CANMET

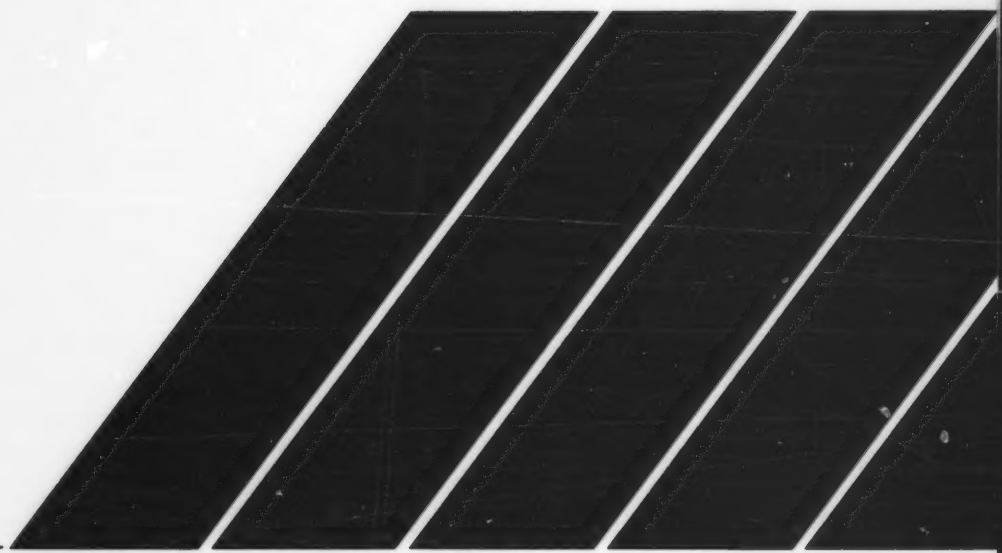
Canada Centre for Mineral and Energy Technology

Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie

Efficiency and Alternative Energy Technology Branch

Direction de la technologie de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement

MONITORING DU SYSTÈME D'ALIMENTATION PHOTOVOLTAÏQUE DE RELAIS TÉLÉPHONIQUES MICRO-ONDE DE LA DONOHUE À ST-FÉLICIEN



Energy, Mines and Resources Canada | Énergie, Mines et Ressources Canada

Canada

THE ENERGY OF OUR RESOURCES · THE POWER OF OUR IDEAS

L'ÉNERGIE DE NOS RESSOURCES · NOTRE FORCE CRÉATRICE

91-01345/

MONITORING DU SYSTÈME D'ALIMENTATION PHOTOVOLTAÏQUE DE RELAIS TÉLÉPHONIQUES MICRO-ONDE DE LA DONOHUE À ST-FÉLICIEN

PRÉPARÉ POUR LA :

Direction de la technologie de l'efficacité énergétique
et des énergies de remplacement
Énergie, Mines et Ressources Canada
Ottawa (Ontario)
Avril 1990

PRÉPARÉ PAR :

INRS-Énergie
C.P. 1020
Varennes (Québec)
J3X 1S2

AUTORITÉ SCIENTIFIQUE :

Jimmy Royer
Direction de la technologie de l'efficacité
énergétique et des énergies de remplacement
Énergie, Mines et Ressources Canada
580, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4

91 pp

MICROMEDIA

CITATION

Bergevin, B. et B. Jean, INRS-Énergie. Monitoring de système d'alimentation photovoltaïque de relais téléphoniques micro-onde de la Donohue à St-Félicien. Direction de la technologie de l'efficacité énergétique et des énergies de remplacement, Énergie, Mines et Ressources Canada, Ottawa (Ontario) 1990 (34 pp.)

Pour obtenir des exemplaires du présent rapport s'adresser à la :

Direction de la technologie de l'efficacité énergétique
et des énergies de remplacement
Énergie, Mines et Ressources Canada
580, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4

ou

Division des services bibliothèque et de
documentation
CANMET
Énergie, Mines et Ressources Canada
562, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0G1

NOTE

Le présent rapport est diffusé à titre documentaire uniquement. Il ne traduit pas nécessairement l'opinion du gouvernement du Canada et ne constitue pas une recommendation d'aucun produit commercial ou d'aucune personne. Ni le Canada, ni ses ministres, agents, employés ou manadataires ne donnent de garantie à l'égard du présent rapport et n'assument aucune responsabilité liée au présent rapport.

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1990
N° de catalogue M91-7/103-1990F
ISBN 0-662-96320-2

PRÉFACE

Le présent rapport porte sur le monitoring de deux systèmes d'alimentation photovoltaïque de relais téléphoniques micro-onde de la compagnie Donohue à St-Félicien. Le but visé par le présent travail est d'obtenir, premièrement, des résultats sur le comportement de systèmes photovoltaïques en régions éloignées, deuxièmement, d'obtenir des données météorologiques de la région du Lac St-Jean et enfin, troisièmement, fournir des données pour la vérification de modèles de simulation numérique.

D'une durée d'une année, ce monitoring s'est effectué à distance à partir des laboratoires de l'INRS-Energie à Varennes. Les données recueillies sur les sites étaient transmises journalièrement par ligne téléphonique jusqu'au VAX 750 de l'INRS-Energie. A tous les mois, les résultats étaient analysés sommairement afin de vérifier le bon fonctionnement des systèmes photovoltaïques et des systèmes d'acquisitions. Au total, 11 jours de données ont été perdus pour le site #1 et 51 pour le site #2, ce qui correspond à 3% et 14% respectivement.

Les résultats obtenus nous montrent que les deux systèmes sont surdimensionnés par un facteur d'au moins 25% pour ce qui est des collecteurs et de 50% pour les accumulateurs. L'efficacité moyenne des collecteurs n'est que de 4,6% sur une période d'une année par rapport à une efficacité maximum d'environ 10%. Ces constatations ont été vérifiées à l'aide d'un modèle simple de simulation.

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE ..... i.

TABLE DES MATIÈRES ..... ii.

LISTE DES FIGURES ..... iii.

1. SOMMAIRE - RECOMMANDATIONS ..... 1.

2. EXECUTIVE SUMMARY ..... 3.

3. INTRODUCTION ..... 5.

4. OBJECTIFS ..... 6.

5. MÉTHODOLOGIE ..... 7.
   - 5.1 Généralité ..... 7.
   - 5.2 Systèmes étudiés ..... 10.
   - 5.3 Choix des équipements de monitoring ..... 10.
   - 5.4 Calibration ..... 14.
   - 5.5 Programmation ..... 15.

6. RÉSULTATS ..... 16.
   - 6.1 Problèmes rencontrés ..... 16.
   - 6.2 Analyse des résultats ..... 17.
   - 6.3 Simulation ..... 26.

CONCLUSION ..... 33.

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Schéma d'installation.

Figure 2: Tour de feu #1.

Figure 3: Tour de feu #2.

Figure 4: Ensoleillement quotidien sur un plan orienté à 60°, face au sud (tour de feu #1).

Figure 5: Ensoleillement quotidien sur un plan horizontal, face au sud (tour de feu #1).

Figure 6: Moyenne de 10 jours de l'ensoleillement quotidien sur un plan à 60° (tour de feu #1).

Figure 7: Moyenne de 10 jours de l'ensoleillement quotidien sur un plan horizontal (tour de feu #1).

Figure 8: Variation quotidienne de la température ambiante au cours de l'année (tour de feu #1).

Figure 9: Température ambiante moyenne (30 jours) (tour de feu #1).

Figure 10: Distribtuion de la charge fournie par les modules en fonction de l'ensoleillement incident.

Figure 11: Evolution comparée du courant fourni par les modules et de l'ensoleillement (échelle courant arbitraire).

Figure 12: Evolution comparée du courant fourni par les modules et de l'ensoleillement (échelle courant arbitraire).

Figure 13: Exemple typique de l'évolution de la consommation électrique.

Figure 14: Evolution comparée de la charge fournie, consommée et de l'ensoleillement au cours de l'année.

Figure 15: Evolution de la capacité du banc d'accumulateurs ramenés à 2140 A.hrs.

Figure 16: Evolution simulée de la charge du banc d'accumulateurs d'une capacité de 2140 A.hrs.

Figure 17: Evolution simulée de la charge des accumulateurs avec une surface de captation réduite de 25%.

1. SOMMAIRE - RECOMMANDATIONS

L'INRS-Energie s'est vu confier le mandat par Energie, Mines et Ressources Canada de faire la surveillance, sur une période d'un an, de deux systèmes d'alimentation photovoltaïque de relais téléphoniques micro-onde de la compagnie DONOHUE à St-Félicien.

Le but de l'exercice est de vérifier le bon fonctionnement des deux systèmes d'alimentation photovoltaïque. De plus, à partir des résultats obtenus, nous sommes en mesure de simuler le comportement des systèmes pour différentes combinaisons de dimensions de collecteurs et d'accumulateurs.

Situés à plus de 100 km au nord de St-Félicien, les deux sites ne sont accessibles en hiver que par la moto-neige. L'installation des deux systèmes d'acquisition de données a nécessité trois jours de travail par des températures de 15 degrés sous zéro. La conception des systèmes d'acquisition est basée sur l'utilisation de l'unité de saisi de données DATATAKER, une unité programmable. La communication s'effectue journalièrement par ligne téléphonique jusqu'à l'INRS-Energie pour transférer les données dans l'ordinateur central. Advenant un problème dans la transmission, le DATATAKER peut accumuler jusqu'à près de 30 jours de données en mémoire.

Au total onze (11) paramètres sont mesurés sur chacun des systèmes. On retrouve:

- les ensoleillements horizontal et incident,
- les tensions de modules et d'accumulateurs,
- les courants de modules, d'accumulateurs et de la charge,
- les températures ambiantes de modules, d'accumulateurs et d'abri.

A partir des résultats, on constate que la période la plus critique se situe vers la mi-novembre, là où l'ensoleillement est minimum. Malgré

cela, les résultats ont démontré que les systèmes installés étaient surdimensionner par un facteur de 25% pour ce qui est des collecteurs et de 50% pour les accumulateurs. De plus, même si les deux sites ne sont séparés que par 50 km, les différences marquées dans les conditions d'ensoleillement ont été observées du à la différence de dénivellation entre les deux stations (= 300 mètres) et à un type de végétation différent.

2. EXECUTIVE SUMMARY

INRS-Energie has been mandated through a contract with EMR Canada to monitor for a full year period two photovoltaic power supply units used to power two micro-wave relay station. These stations are operated by the Donohue company in the north of St-Félicien in the Lac St-Jean region.

The project objective was to verify the operation of the two PV power supply units. The monitoring results have been used to produce a computer simulation for similar system behaviour requiring various power input with different combinations of photovoltaic solar collectors and battery storage.

The two sites are located at more than 100 km north of St-Félicien. They are only accessible by means of snow vehicles during the winter time.

The data acquisition units is based upon a programmable DATATAKER system. A daily telephone communication link has been established with INRS-Energie central Vax Computer. The DATATAKER unit has a storage memory capacity of 30 days of data collection such that in the advent of a communication failure the data may still be made available for analysis.

Eleven parameters are daily monitored on each site:

- Horizontal and collector incident solar radiation
- Modules and batteries voltage
- Modules, batteries and the system charge current
- Ambient modules, batteries and control environment temperatures

From the results which have been cumulated during a full year of data gathering it has been observed that the most critical period of the year is from the beginning of the winter season from mid November to mid

January. During that period there is an important drop in the solar radiation level upon which a northern installed system will have to be designed. The next of the year poses no particular problems.

In spite of that, the results obtained at the Donohue micro-wave stations have shown that the PV solar collector system was 25% overdesigned and the bateries bank could be reduced by as much as 50%.

It has also been observed that, in spite of the fact that the two sites are only 50 km apart, there are large solar irradiation level differences from one site to the other. Site altitude and land environment may be responsible for the observed differences. The albedo has a significant input in energy gattering.

3. INTRODUCTION

Dans le cadre de son engagement contractuel de maintenir un centre d'excellence dans le domaine du solaire actif, l'INRS-Energie a reçu le mandat de faire la surveillance de deux systèmes d'alimentation photovoltaïque de relais téléphoniques micro-onde de la compagnie Donohue à St-Félicien et de faire l'analyse des résultats obtenus.

Le but du présent exercise est de relever les différents paramètres de fonctionnement des systèmes pour permettre ensuite d'en faire une analyse détaillée tant au niveau du rendement que de la fiabilité. Cette surveillance s'est échelonnée sur une période d'un an allant du 1er février 1989 au 31 janvier 1990.

L'utilisation de systèmes photovoltaïques pour l'alimentation de stations isolées dans le nord du Québec est relativement récente. Auparavent, les systèmes étaient alimentés par des génératrices au gaz propane et demandaient une surveillance continuelle et des visites répétées pour l'approvisionnement et ce durant toute l'année. Il n'en demeure pas moins que toute nouvelle technologie doit être bien démontrée avant d'être acceptée. C'est le cas pour le photovoltaïque. Les installateurs ont encore tendance à surdimensionner les systèmes pour rassurer l'utilisateur.

A partir des données obtenues des taux d'ensoleillement et des températures il sera donc plus facile de dimensionner les systèmes pour des situations géographiques similaires à celle étudiée par le présent travail.

4. OBJECTIFS

Le but du présent exercice est de relever les différents paramètres de fonctionnement des systèmes pour permettre ensuite d'en faire une analyse détaillée tant au niveau du rendement que de la fiabilité.

A partir de l'analyse des données sur une base annuelle, nous sommes en mesure de prédire la période crutiale d'opération du système. A partir de l'analyse des données sur une base journalière, nous pouvons déterminer la caractéristique de la charge appliquée au système photovoltaïque. Et enfin, par une analyse horaire des données, nous pouvons spécifier le fonctionnement du système de régulation et déterminer les facteurs les plus critiques affectant l'efficacité globale du système photovoltaïque.

5. MÉTHODOLOGIE

5.1 Généralité

Afin de juger du bon fonctionnement de l'installation d'une centrale photovoltaïque, certains paramètres doivent faire l'objet d'une surveillance par un système d'acquisition de données. Selon les directives concernant l'acquisition de données des installations photovoltaïques émises par la Direction Générale du Centre de Recherche Conjoint des Communautés Européennes (ISPRA), un système automatique d'acquisition de données est nécessaire dans le cas d'une surveillance "Analytique" détaillée.

Des unités du type "DATALOGGER" sont utilisées pour les fins du présent monitoring. Une description détaillée est donnée à la section choix des équipements du présent rapport.

Les différents paramètres du système photovoltaïque sont relevés à toutes les minutes et les moyennes de l'heure sont enregistrées dans la mémoire de l'appareil. Une fois par jour, entre minuit et une heure du matin, l'ordinateur du centre (VAX 11/750) communique avec les systèmes d'acquisition par ligne téléphonique, afin d'effectuer le transfert des données recueillies la journée précédente. Un protocole de communication, par sommation des caractères, est utilisé pour éliminer les erreurs durant la transmission des données. Les données ainsi transférées sont ensuite traitées pour obtenir les valeurs de courant, de tension, d'énergie, etc., selon un format normalisé.

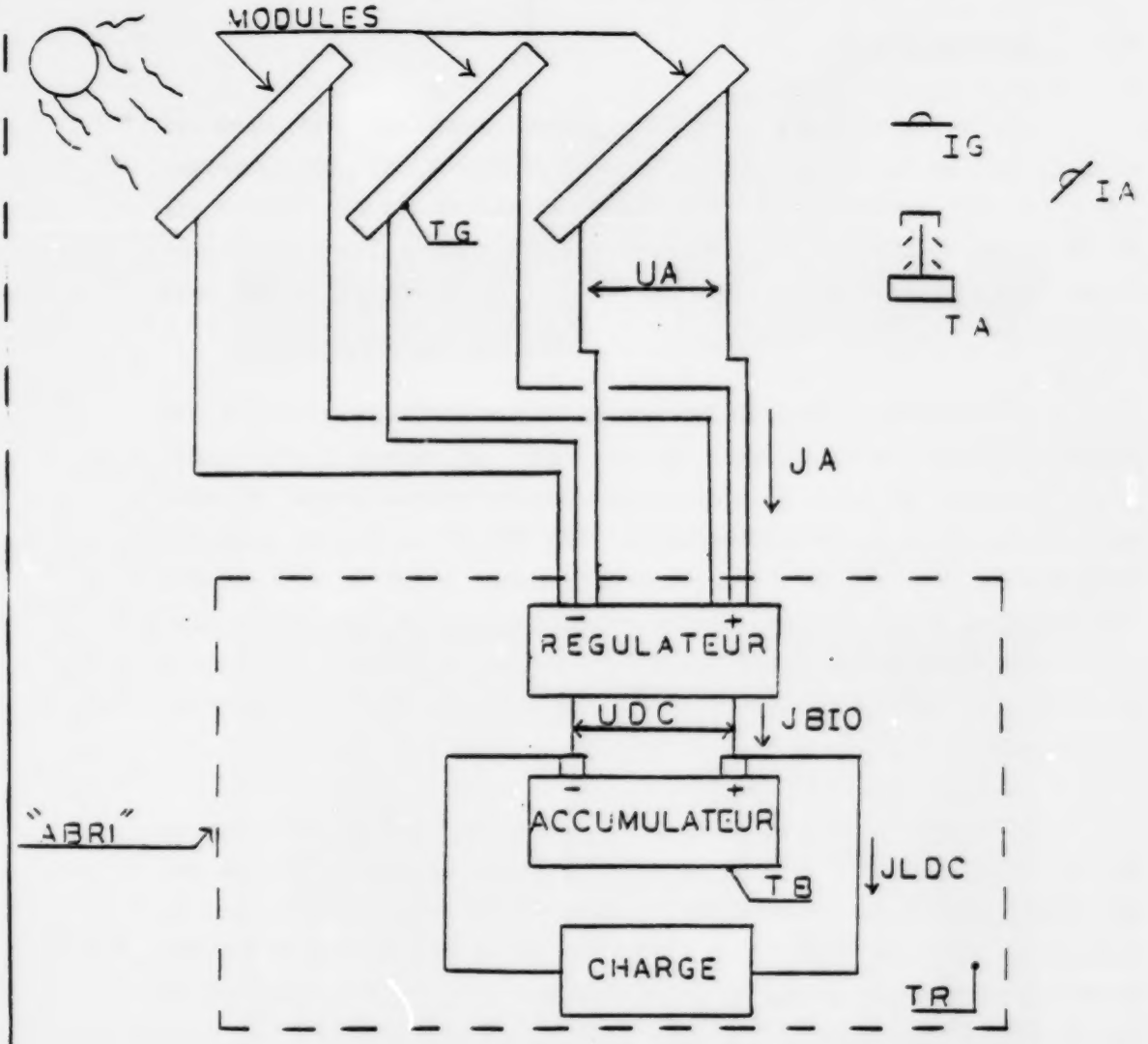
On retrouve au Tableau 1, la liste des paramètres retenus faisant l'objet de la surveillance avec leurs symboles et leurs unités. La Figure 1 représente, d'une façon schématique, le système étudié avec les différents paramètres indiqués symboliquement.

TABLEAU 1
Liste des paramètres

# Donnée	# Canal	Connec.	Paramètre	Symbole	Unité
0			Jour	D	(0-365)
1			Heure	H	hh:mm:ss
2	1	P4 14-2+	Ensoleillement horizontal	IG	Wh/m²
3	2	P4 15-3+	Ensoleillement incident	IA	Wh/m²
4	3	P4 16-4+	Tension module	UA	Volts
5	4	P4 17-5+	Tension accumulateur	UDC	Volts
6	5	P4 18-6+	Courant module	JA	Amp.
7	6	P4 19-7+	Courant accumulateur	JBIO	Amp.
8	7	P4 20-8+	Courant charge	JLDC	Amp.
9	18	P1 18-6+	Température ambiante	TA	°C
10	19	P1 17-5+	Température accumulateur	TB	°C
11	20	P1 16-4+	Température module	TG	°C
12	21	P1 15-3+	Température abri	TR	°C

FIGURE 1

SCHEMA D' INSTALLATION



		S GINGRAS 30C92S	
CONCEPTEUR	DATE	DESSINATEUR	DATE
VERIFICATEUR	DATE	CHEF D'ATELIER	DATE

INRS énergie
institut national de la recherche scientifique

TITRE
SCHEMA D' INSTALLATION

ECHELLE NIL | DESSIN | FEUILLE 36

NO	QTE	MATERIAU	DESCRIPTION

FINITION
1 - BRULÉ
2 - SCIÉ
3 - USINÉ
4 - POLI

TOLERANCES
ANGLE
FRACTION
DECIMALE

1-86

5.2 Systèmes étudiés

Les systèmes faisant l'objet du présent monitoring sont situés au nord du Lac St-Jean et sont identifiés par l'installateur, la firme Communication S.R. Inc., comme étant tour de feu #1 et tour de feu #2. Tour de feu #1 se trouve à 100 km de St-Félicien et est accessible l'hiver par moto-neige. Tour de feu #2 est à environ 200 km de St-Félicien et est aussi accessible par moto-neige.

Chaque système photovoltaïque compte 20 modules Solarex modèle SX-56 orientés sud avec une inclinaison de 60 degrés par rapport à l'horizontal. D'une superficie de 0,557 m^2 chacun, ces modules peuvent fournir 56 watts crête chacun, sous un ensoleillement de 1000 W/m^2. La surface totale du générateur est de 11,13 m^2 d'une puissance totale de 1 120 watts, à un courant maximum de 70 ampères. Chaque installation comprend une batterie d'accumulateurs d'une capacité totale de 4 280 Amp-heures. Ceux-ci confèrent à la station une autonomie d'environ 34 jours et ce pour une utilisation de 80% de la réserve.

Les photos 1 et 2 de la figure 2 montrent le système de la tour de feu #1, et les photos 3 et 4 de la figure 3, le système de la tour de feu #2. Géographiquement, les deux sites sont très différents comme on peut le constater à partir des photos 1 et 3. Le site de la tour de feu #1 est très boisé comparativement au site de la tour de feu #2 qui a été ravagé par le feu il y a envion 3 ou 4 ans. De plus, la dénivellation entre les deux sites est de 700 pieds ce qui affecte l'ensoleillement incident et la température locale.

5.3 Choix des équipements de monitoring

L'unité centrale du système d'acquisition de données est un DATA-LOGGER de la compagnie DATA ELECTRONICS d'Australie. Très versatile, il est facilement programmable par des commandes simplifiées et permet la lecture

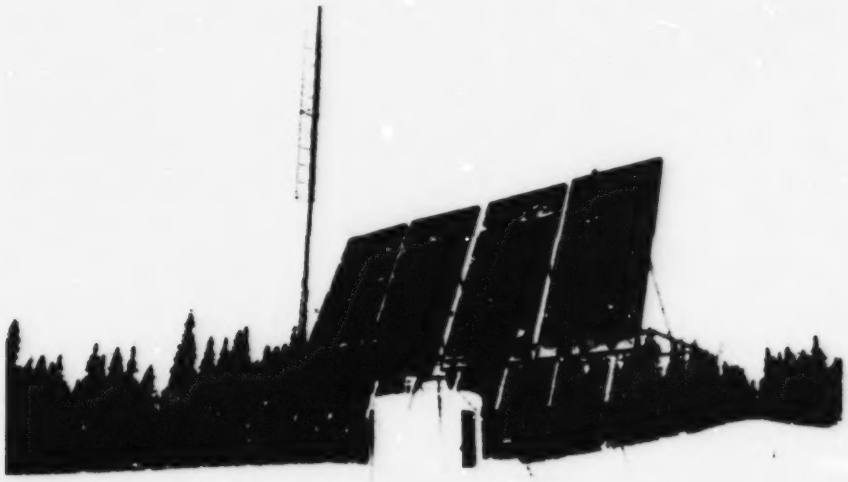


PHOTO 1: Tour de feu #1

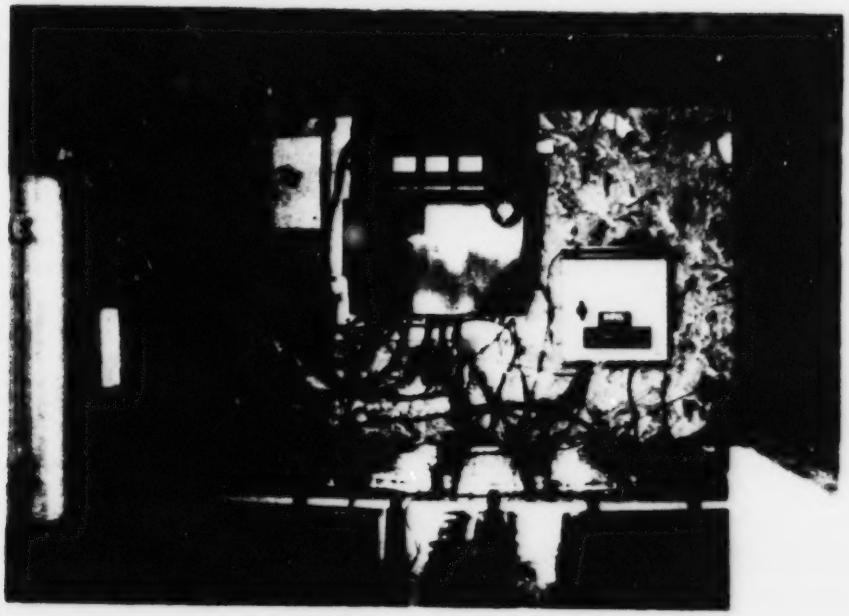


PHOTO 2: Abri tour de feu #1

FIGURE 2: TOUR DE FEU #1

de différents types de signaux tant analogiques que digitaux. La résolution de son convertisseur est de 5 μv et permet ainsi la lecture directement des pyranomètres sans préamplificateurs. On retrouve à l'annexe A la description technique complète des caractéristiques du "DATATAKER".

Les pyranomètres utilisés pour les mesures de l'ensoleillement total horizontal et incident à l'angle des modules solaires sont de la compagnie Hollis International Ltd des Etats-Unis, modèle MR-5. Leur sensibilité est de 17.71 μv/watt m^{-2} avec une linéarité de ± 1%. On trouve à l'annexe B la description technique ainsi que les rapports de calibration des quatre pyranomètres utilisés sur les sites.

Afin de ne pas modifier les circuits des systèmes photovoltaïques existants, les mesures de courant sont prises à l'aide de transformateurs de précision pour courant continu de 0 à 100 ampères. Basés sur le principe de l'effet Hall, ces transformateurs ont l'avantage de ne pas introduire des résistances dans le circuit et d'éliminer les problèmes de masse commune. Ils sont fabriqués par la compagnie OHIO SOMITRONICS Inc. et une fiche technique est versée à l'annexe C.

Les données recueillies par le système d'acquisition sont transmisent à l'INRS-Energie par "modem" de ligne Smartmodem 1200 de la compagnie HAYES. Ces modems ont du être modifiés afin de pouvoir opérer à partir d'une alimentation 12 volts à courant continu. L'utilisation d'un convertisseur DC-DC permet d'obtenir la double alimentation ± 15 Vdc nécessaire pour le fonctionnement du modem.

Les températures à différents points des systèmes sont relevées à l'aide de thermocouples de type cuivre-constantan; la jonction de référence par une sonde à semiconducteur placée à l'intérieur de l'appareil; une correction est automatiquement appliquée aux lectures pour obtenir la température en °C.

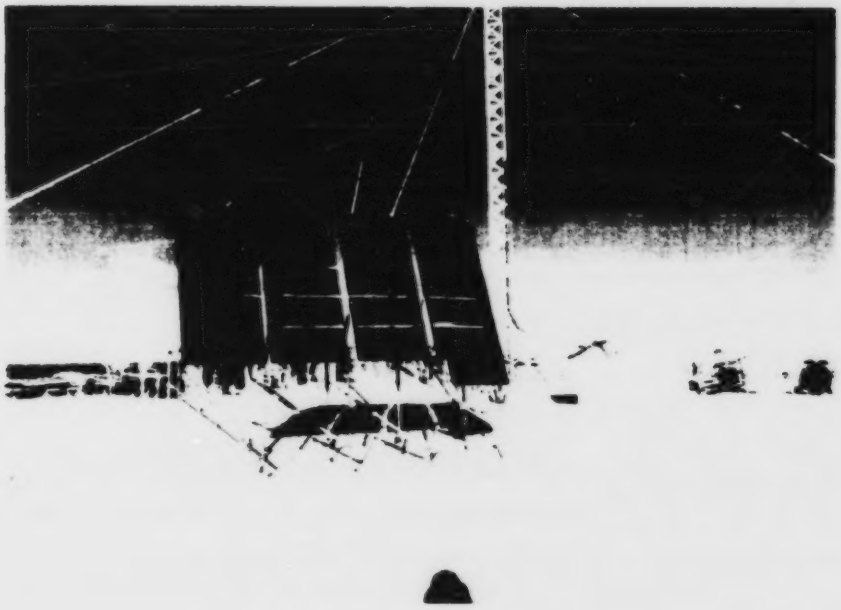


PHOTO 3: Tour de feu #2

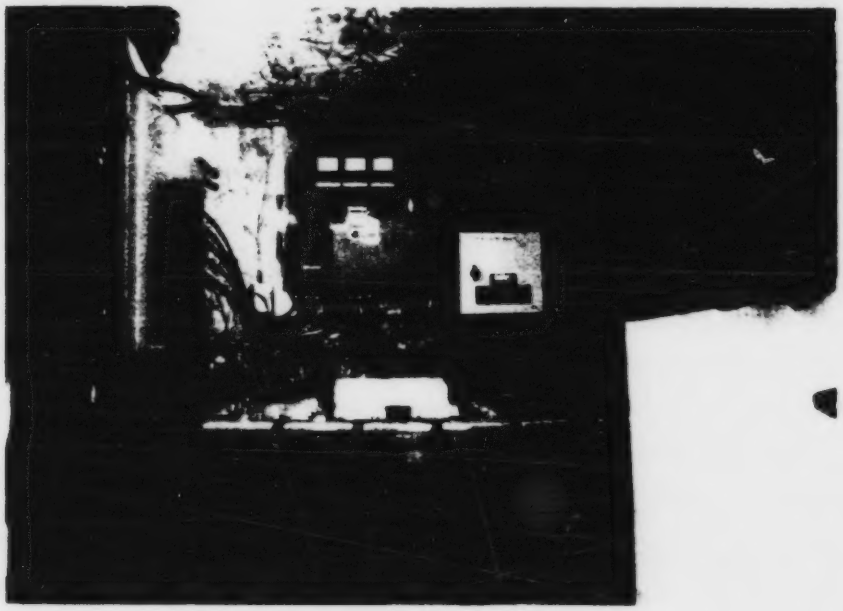


PHOTO 4: Abri tour de feu #2

FIGURE 3: TOUR DE FEU #2

Les tensions mesurées sur le système sont enregistrées directement par le "DATATAKER" à l'aide d'un diviseur de voltage résistif puisque le convertisseur ne peut lire que 2,5 volts au maximum. Il suffit ensuite d'utiliser une fonction du "datalogger" pour multiplier la lecture et obtenir alors le voltage réel.

Pour ne pas affecter la consommation du système faisant l'objet de la surveillance, les systèmes d'acquisition sont alimentés par des systèmes photovoltaïques indépendants.

Cette alimentation comporte un module photovoltaïque de 50 watts, un régulateur de tension et un accumulateur de 100 ampères-heures, suffisant pour conférer au système d'acquisition une autonomie de 50 jours. Ceci est vrai en autant que le modem demeure fermé durant la journée et n'est alimenté que pour la courte période de la transmission des données durant la nuit. Au printemps 1989, une perte de communication, avec le site #1, a laissé le modem ouvert et par le fait même déchargé complètement l'accumulateur. Le système a par la suite été rebranché sur les accumulateurs de la station téléphonique. Le même problème s'est répété à l'automne 89, pour le site #2.

5.4 Calibration

Les sondes de courant ont été calibrées aux laboratoires de l'INRS-Energie à l'aide d'une source d'alimentation 0-100 ampères régularisée. Pour le courant de charge (JLDC), la plage de la sonde de courant a été réduite à 0-20 ampères afin d'obtenir une meilleure résolution à bas courant. En quintuplant le nombre d'enroulement de fils au primaire du transformateur, on obtient une lecture équivalente à 5 fois le courant à mesurer. Une courbe, courant-voltage, pour chaque sonde a été obtenue et une linéarisation du premier degré en a été tirée. Le DATATAKER a ensuite été programmé à partir de l'équation dérivée pour obtenir les valeurs de courant avec une précision d'environ 1%.

Pour les mesures de température, la seule calibration possible est l'ajustement de la sonde de jonction de référence. En utilisant un calibrateur au point de congélation à 0 °C (ICE point), on ajuste la sonde de jonction de référence pour obtenir une lecture des thermocouples à zéro degré avec une précision de ± 0,1°C.

5.5 Programmation

La programmation du DATATAKER est relativement simple et s'effectue à l'aide soit d'un terminal ou d'un ordinateur personnel de type PC. L'appareil peut accommoder deux séquences distinctes de balayage. Chaque balayage peut faire la lecture directe des différents paramètres et, si désirée, enregistrer une valeur moyenne sur une période donnée.

Dans la présente application, les lectures de chaque paramètre sont prises à toutes le minutes de façon discrète et leurs moyennes sont enregistrées à toutes les heures. Pour chaque sonde de courant, une fonction du premier degré est utilisée pour obtenir à chaque lecture une valeur calibrée du courant mesuré.

Pour réduire la consommation électrique du système d'acquisition, nous avons utilisé une fonction du DATATAKER qui permet, à l'aide d'un relais, d'alimenter le modem durant le seul temps de transfert des données, puisqu'il consomme à lui seul 600 mA. Une procédure semblable est appliquée pour alimenter les sondes de courant puisqu'elles consomment au total 300 mA en fonctionnement. Le relais est d'abord enclenché, puis un délai de 2 secondes permet aux alimentations de se stabiliser et ensuite le relevé des paramètres s'effectue.

6. RÉSULTATS

6.1 Problèmes rencontrés

Deux problèmes ont été rencontrés lors de la mise en service des deux unités d'acquisition de données. Premièrement, l'abri de la tour de feu #2 ayant été laissé sans chauffage, on a noté une décalibration des lectures des températures comparativement à celles prises à la tour de feu #1. L'abri de la tour de feu #1 est maintenu à une température d'environ 8°C par la veilleuse d'une fournaise au gaz propane. Les températures ambiantes mesurées à la tour de feu #1 ont été comparées aux relevés de l'aéroport de Roberval pour la journée du 26 janvier 1989; l'erreur était inférieure à 1%; pour les mesures de la tour de feu #2, l'erreur était de plus de 30%. On a par la suite constaté que lorsque la température de l'abri de la tour de feu #2 s'approche de 0°C, l'écart entre les mesures des deux sites diminue.

Le deuxième problème rencontré a été une chute de la valeur de l'ensoleillement total (horizontal) à la tour de feu #1. Le problème s'est solutionné de lui même le 14 février 1989, lorsque la température extérieure a atteint 3°C. Une couche de neige ou de glace semble avoir recouvert le pyranomètre et faussé ainsi la lecture. On peut remarquer à partir des photos 1 et 3 des figures 2 et 3, que la couverture de neige est beaucoup plus importante à la tour de feu #1 qu'à la tour de feu #2. Le même problème s'est de nouveau présenté durant l'hiver de 1990 mais, cette fois, sur les deux sites. Le relevé des courants fournis par les modules photovoltaïques indiquent que ceux-ci sont moins affectés par la couverture de neige.

Un problème de ligne téléphonique à la tour de feu #2, en novembre, laissant le modem ouvert 24 heures par jour, a causé l'arrêt du système d'acquisition et a nécessité l'intervention du technicien de Communication S.R. Inc. pour le remettre en fonction. Les données du mois de novembre

sont donc perdues pour ce site. Par la suite, l'alimentation du système d'acquisition a été branchée sur l'alimentation du système téléphonique de la compagnie.

6.2 Analyse des résultats

Les données recueillies au cours de l'année sont regroupées dans les tableaux 2 et 3. Dans le cas de la tour #1, elles sont corrigées par la valeur moyenne sur le mois compléter les quelques journées manquantes en mars et avril dues à des problèmes de transmission. Dans le cas de la tour de feu #2, le nombre de journées d'absence de transmission est plus élevée; aucune correction n'est apportée aux données accumulées. Compte tenu de cette situation, l'analyse des résultats est essentiellement basée sur les données recueillies à la tour de feu #1. L'ensemble des données journalières est versée à l'annexe D.

L'évolution de l'énergie incidente quotidienne sur le plan des capteurs orientés à 60 degrés, ainsi que sur le plan horizontal est donnée aux figures 4 et 5. Les figures 6 et 7 montrent ces mêmes courbes où chaque jour représente la moyenne sur les dix journées subséquentes. Les figures 8 et 9 montrent la variation quotidienne de la température ambiante à la tour de feu #1, ainsi que la moyenne sur 30 jours. On peut noter un rapprochement possible entre ensoleillement et température si on compare les figures 7 et 9.

On remarque à partir des tableaux 2 et 3 que l'efficacité des modules à fournir l'énergie requise par la charge du système téléphonique est inversement proportionnelle à l'ensoleillement incident mensuel. Or, comme la charge est essentiellement constante à travers l'année, et que le système a été conçu pour pouvoir fournir l'énergie requise même en période de très faible ensoleillement, l'énergie solaire traduite en énergie électrique lors des périodes d'ensoleillement élevée est nécessairement réduite. C'est ce

TABLEAU 2

Tour de feu #1 1989 - 1990

Données corrigées

Mois	N jour	H_{inc} Kwh	V bat volts	Imod Ah	I_{cha} Ah	E_{mod} Kwh	Eff_{mod} %	E_{cha} Kwh	T bat Deg C	T amb Deg C
2	28	1487	12.8	4536	2556	61.0	4.1	32.7	5.4	-15.7
3	31	1687	13.1	3697	2769	51.0	3.0	36.3	9.3	- 9.8
4	30	1206	13.0	3333	2574	45.6	3.8	33.5	6.0	1.8
5	31	971	13.0	3716	2817	51.0	5.3	36.6	16.0	12.3
6	30	985	13.0	3942	2757	54.1	5.5	35.7	20.0	15.5
7	31	1168	13.0	4273	2816	58.8	5.0	36.7	23.3	18.0
8	31	1023	12.9	3974	2817	54.0	5.3	37.1	21.3	15.8
9	30	1111	12.9	3669	2786	50.0	4.5	35.9	17.5	12.0
10	31	735	12.7	3274	2929	44.0	6.0	37.2	9.0	5.3
11	30	614	12.5	2613	3093	34.5	5.6	38.5	- 0.7	- 6.7
12	31	990	12.5	3455	3011	46.4	4.7	37.8	-15.2	-19.3
1	+ 31	1007	12.4	3404	2974	45.0	4.5	36.9	- 8.7	-12.9
Bilan	365	12984	12.8	43886	33899	595.4	4.6	434.9	8.6	1.4

TABLEAU 3

Tour de feu #2 1989 - 1990

Mois	N jour	H_{inc} Kwh	V bat volts	I_{mod} Ah	I_{cha} Ah	E_{mod} Kwh	Eff_{mod} %	E_{cha} Kwh	T bat Deg C	T amb Deg C
2	28	1612	12.9	3741	2736	51.0	3.2	35.2	-11.5	-15.7
3	25	1417	13.0	2600	2147	35.7	2.5	28.0	- 6.2	- 9.5
4	29	1553	13.2	3061	2411	41.8	2.7	31.7	6.4	3.3
5	31	1138	13.1	3353	2847	45.4	4.0	37.2	15.6	12.1
6	30	1134	13.1	3967	2761	53.8	4.7	36.1	18.1	14.0
7	31	1333	13.1	4200	2897	56.8	4.3	37.8	20.0	15.5
8	31	1130	12.9	3825	2723	51.5	4.6	35.2	19.1	13.9
9	30	1146	12.9	3689	2808	49.6	4.3	36.2	16.6	11.8
10	31	788	12.7	3062	2968	38.9	4.7	37.6	10.2	6.9
11	0									
12	17	288	12.5	1527	1656	20.2	7.0	20.7	- 1.9	-16.0
1	31	436	12.5	3056	3004	39.8	4.0	42.4	3.7	-10.1
Bilan	314	11975	12.9	36081	28958	484.5	4.2	378.1	8.2	2.4

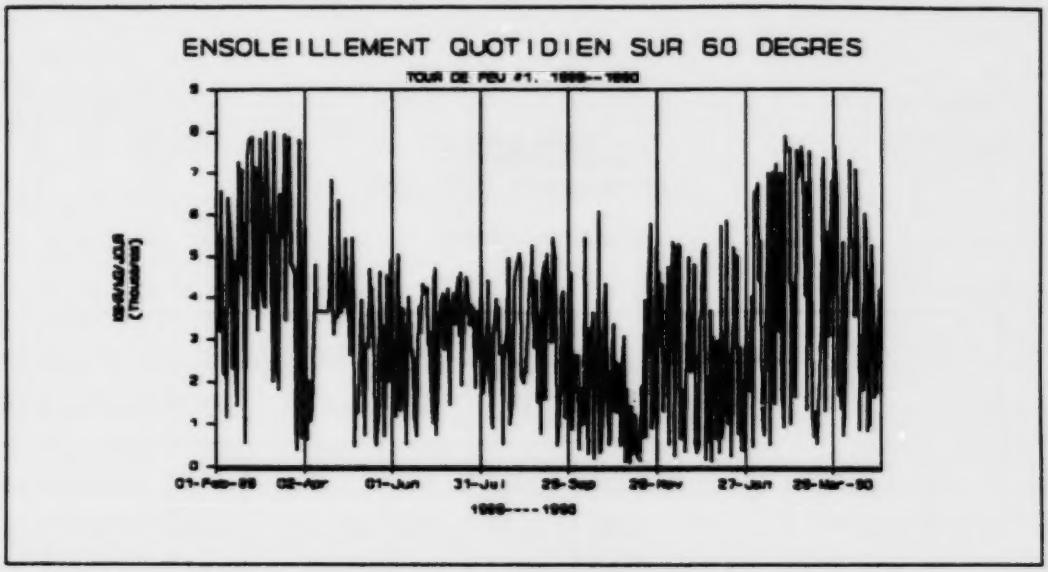


FIGURE 4: ENSOLEILLEMENT QUOTIDIEN SUR UN PLAN ORIENTE A 60 DEGRES, FACE AU SUD. (TOUR DE FEU NO 1)

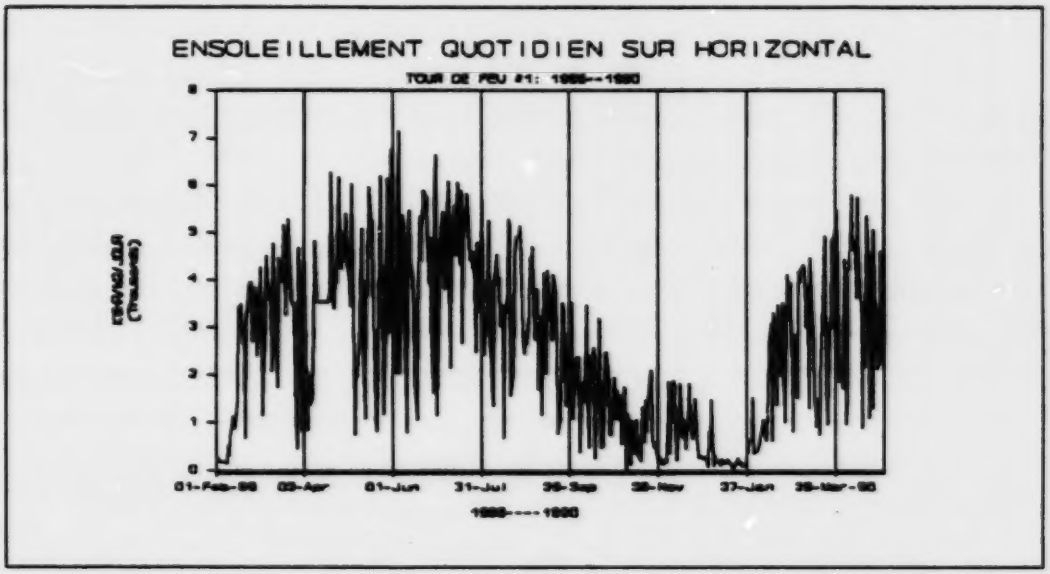


FIGURE 5: ENSOLEILLEMENT QUOTIDIEN SUR UN PLAN HORIZONTAL FACE AU SUD, (TOUR DE FEU NO 1)

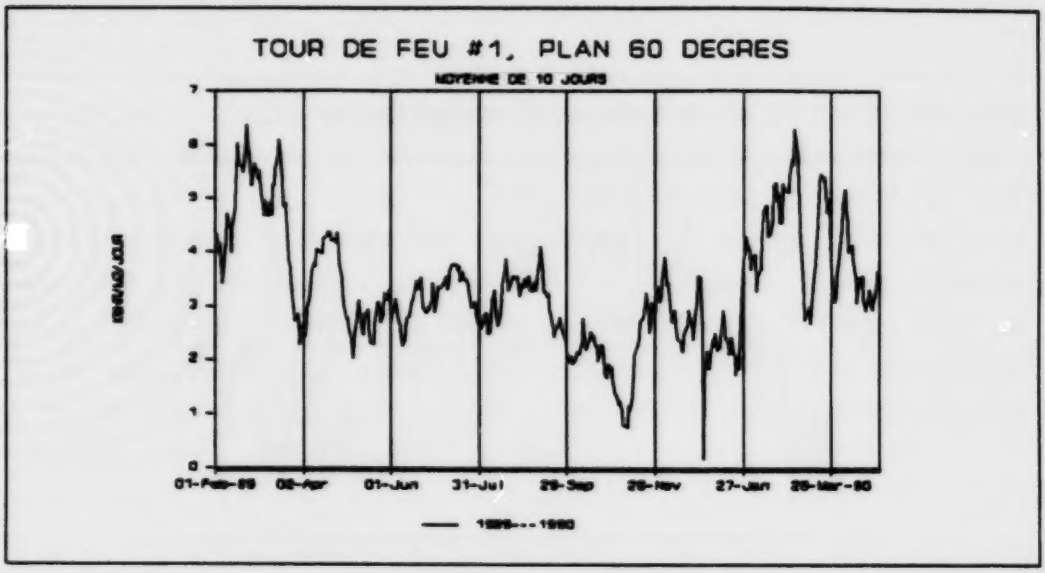


FIGURE 6: MOYENNE DE 10 JOURS DE L'ENSOLEILLEMENT QUOTIDIEN SUR UN PLAN A 60 DEGRES. (TOUR DE FEU NO 1)

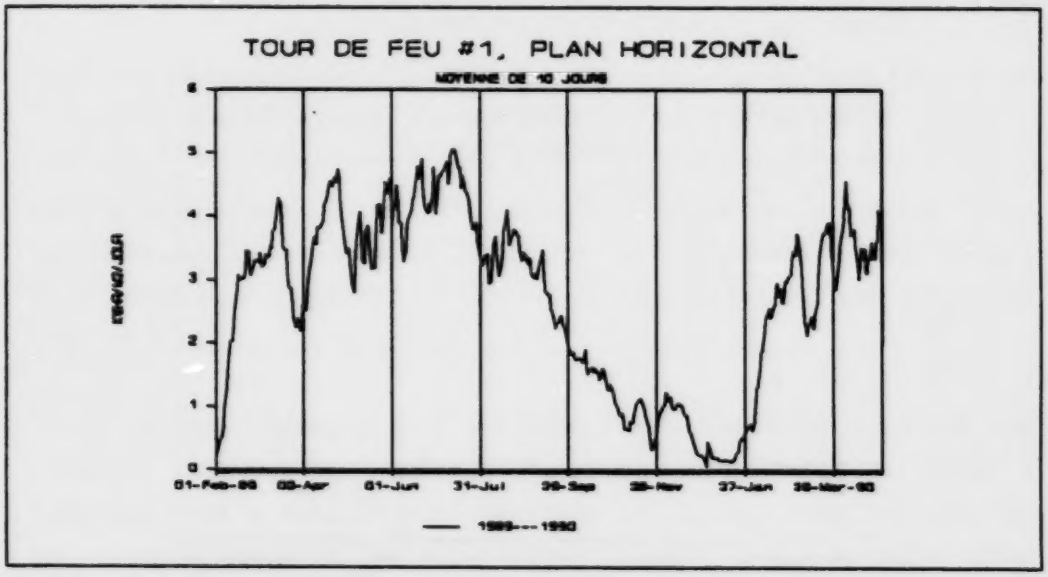


FIGURE 7: MOYENNE DE 10 JOURS DE L'ENSOLEILLEMENT QUOTIDIEN SUR UN PLAN HORIZONTAL. (TOUR DE FEU NO 1)

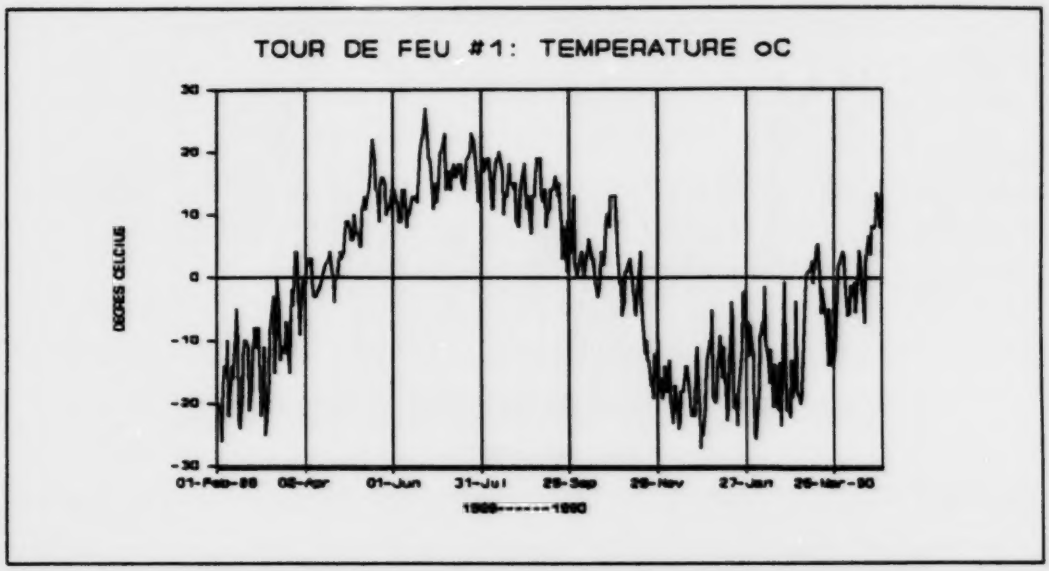


FIGURE 8: VARIATION QUOTIDIENNE DE LA TEMPERATURE AMBIANTE AU COURS DE L'ANNEE (TOUR DE FEU NO 1).

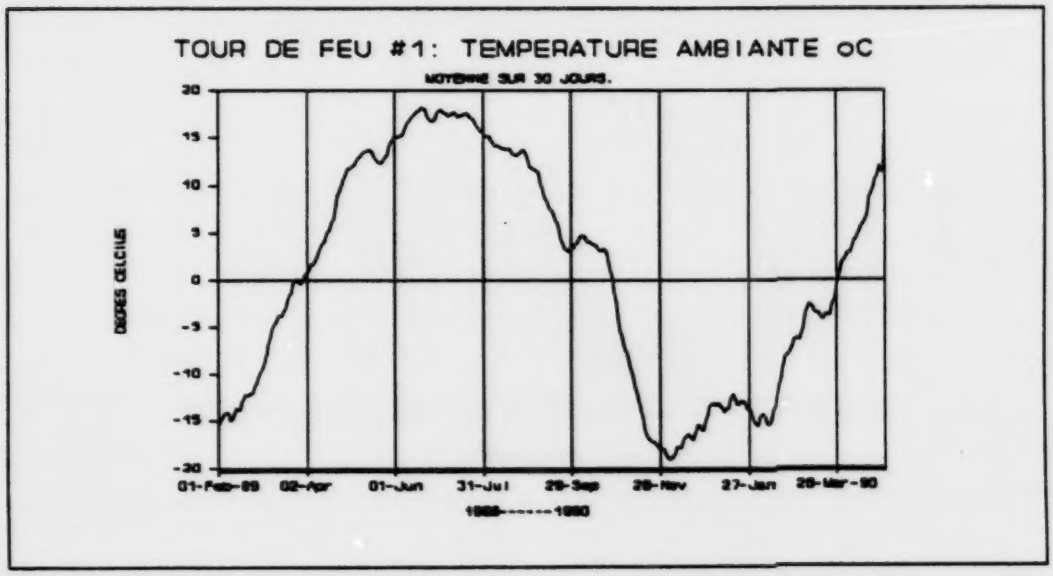


FIGURE 9: TEMPERATURE AMBIANTE MOYENNE (30 JOURS) (TOUR DE FEU NO 1)

qu'exprime la figure 10 qui montre le distribution de la charge électrique journalière fournie par les modules en fonction de l'ensoleillement journalier incident sur les modules. A faible ensoleillement, la courbe de conversion électrique suit fidèlement les valeurs de l'énergie incidente, ainsi que dans certains cas qui correspondent à des situations de fort ensoleillement suivant des journées de longues périodes sans soleil (figure 11). De façon générale, on note cependant, un bri dans la courbe de courant (figure 12): le régulateur coupe l'accumulation de courant après que les batteries soient chargées.

On note également dans le tableau des résultats qu'il existe un écart sensible entre l'énergie effectivement collectée par les modules E_{mod} et l'énergie consommée par la charge E_{cha}. Cette différence est dissipée en chaleur dans les accumulateurs.

$$E_{mod} = V_{bat} \times I_{mod}$$

$$E_{cha} = V_{bat} \times I_{cha}$$

Cette perte représente environ 25% de l'énergie captée par le système. Comme l'efficacité de captation et la capacité des accumulateurs sont fonction de la température extérieure, les pertes à la tour de feu #2 sont passées de 25% à 18 %.

Si l'on additionne tous ces effets, on arrive à la conclusion que l'efficacité moyenne du système d'alimentation photovoltaique est réduit à 4.6% alors que le rendement de conversion des capteurs serait près du double. Durant l'année, le total de l'énergie incidente a été de 12984 kWhr alors que l'énergie captée par les modules fut de 595 kWhr. Durant la même période la consommation électrique totale fut de 435 kWhr ce qui correspond à une puissance de consommation de 50 watts. Ceci donne un rendement utile global de seulement 3.4%.

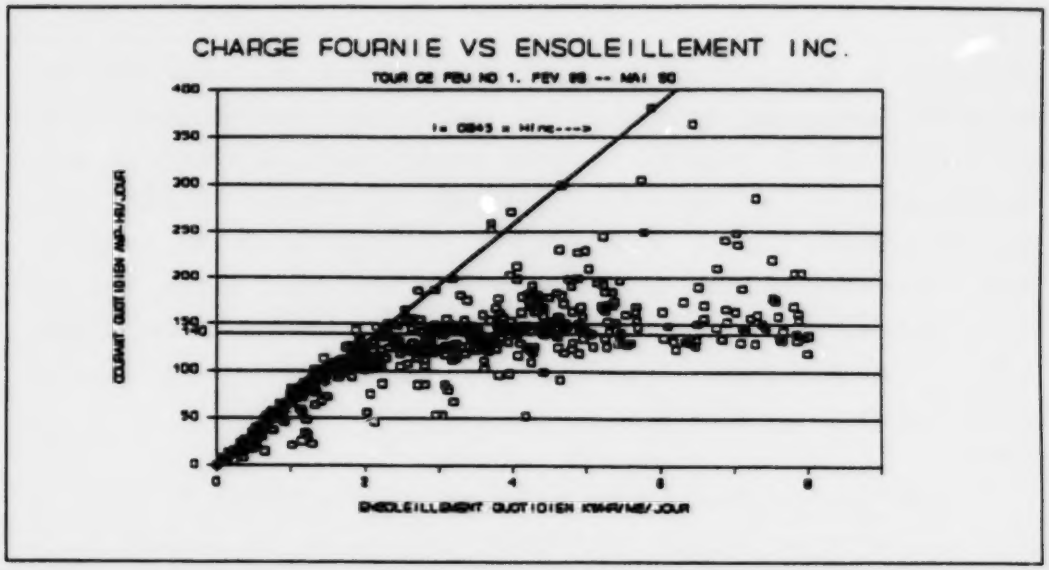


FIGURE 10: DISTRIBUTION DE LA CHARGE FOURNIE PAR LES MODULES EN FONCTION DE L'ENSOLEILLEMENT INCIDENT.

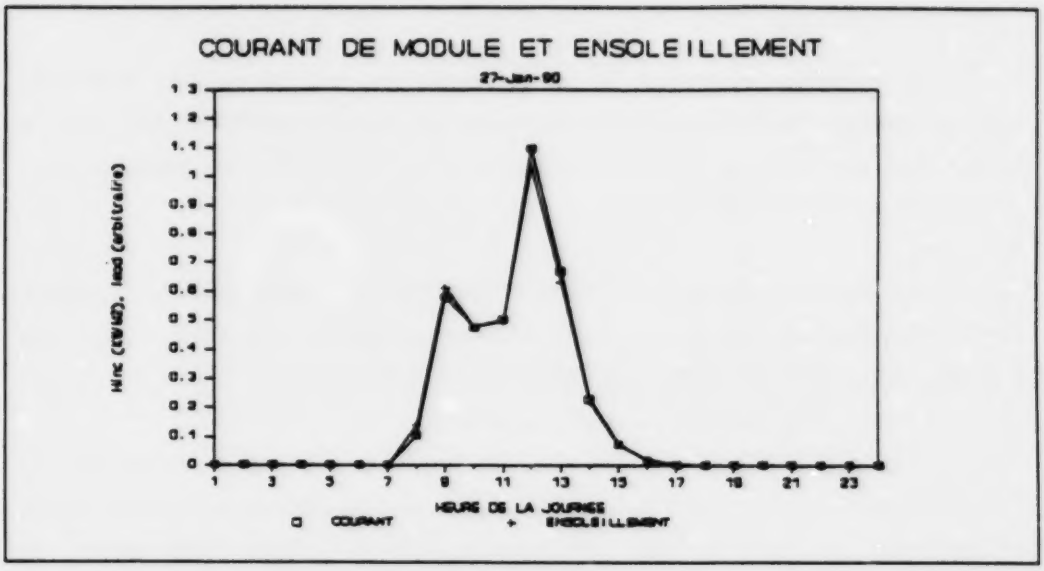


FIGURE 11: EVOLUTION COMPAREE DU COURANT FOURNI PAR LES MODULES ET DE L'ENSOLEILLEMENT. (échelle courant arbitraire)

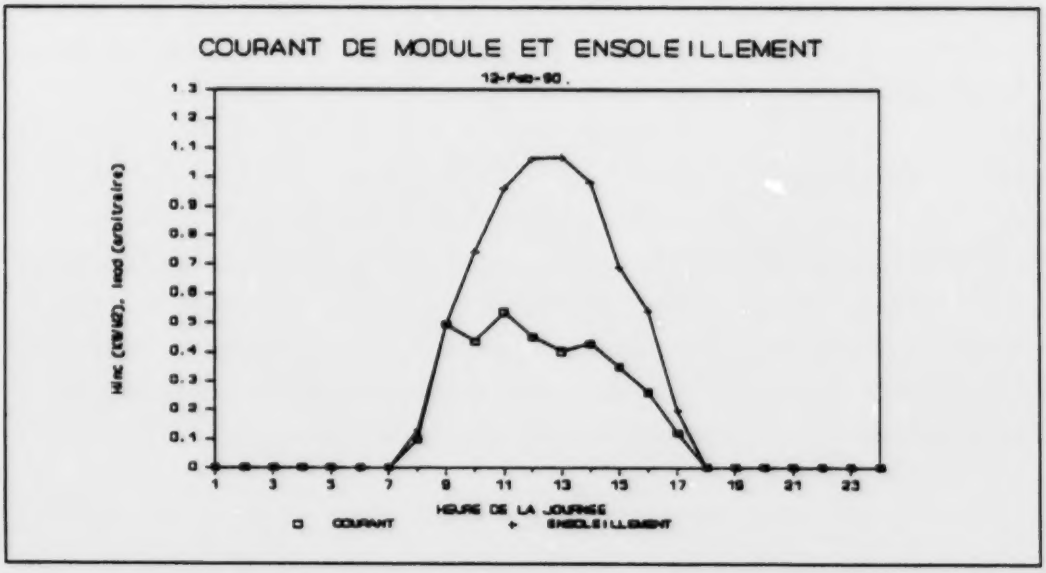


FIGURE 12: EVOLUTION COMPAREE DU COURANT FOURNI PAR LES MODULES ET DE L'ENSOLEILLEMENT. (échelle courant arbitraire)

L'évolution journalière de la consommation par le système téléphonique est donnée à la figure 13. Il s'agit ici d'une oscillation qui suit le niveau des activités sur le chantier de la compagnie. En moyenne, la consommation se situe à

La figure 14 montre les valeurs moyennes de l'évolution de la charge journalière fournie par les capteurs, la consommation journalière, ainsi que l'énergie incidente au cours de l'année pour la tour de feu #1.

Comme il fallait s'y attendre, on constate une baisse importante de l'ensoleillement dans les mois de novembre et de décembre, suivie d'une reprise qui se fait de plus en plus insistante lorsque l'on arrive en février. Le minimum d'ensoleillement fut effectivement enregistré en novembre. C'est durant cette période que l'on note une baisse sensible de la charge des accumulateurs. La reprise de février a eu vite fait de ramener les batteries à leur valeurs nominales. C'est donc autour de ces valeurs minimales que doivent être dessinés les systèmes d'alimentations photovoltaïques solaires.

6.3 Simulation

A partir des résultats de la tour de feu #1, une première simulation a été faite en utilisant un modèle simple de système. Le programme fixe la charge de départ des accumulateurs de même que leur capacité à 25°C. Une correction en fonction de la température ambiante est constamment apportée à la charge maximum disponible des accumulateurs par la relation:

$$ACCUMM = ACCUM25 * (0.95 + (0.002 * Tamb)).$$

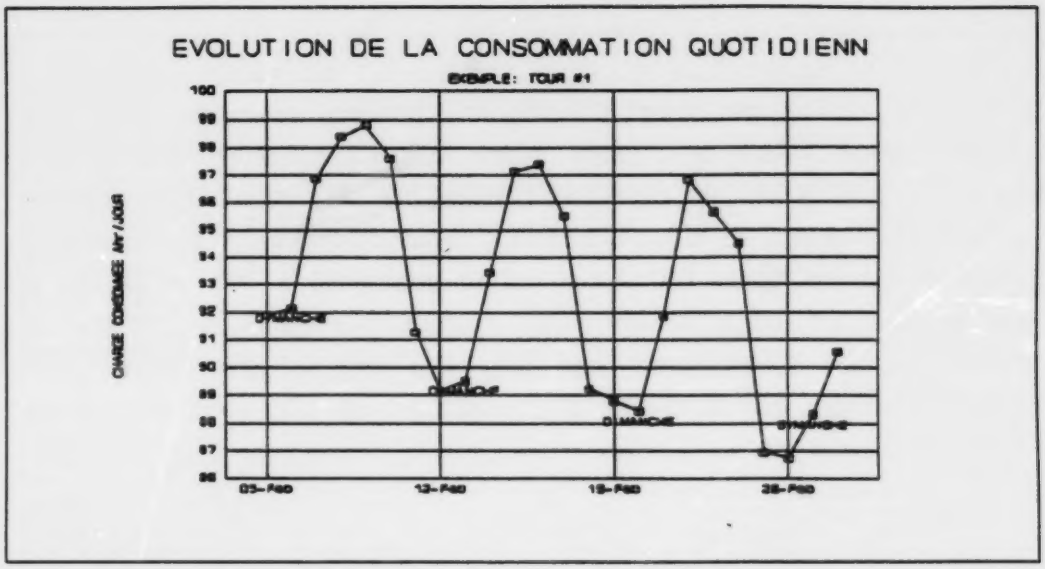


FIGURE 13: EXEMPLE TYPIQUE DE L'EVOLUTION DE LA CONSOMMATION ELECTRIQUE

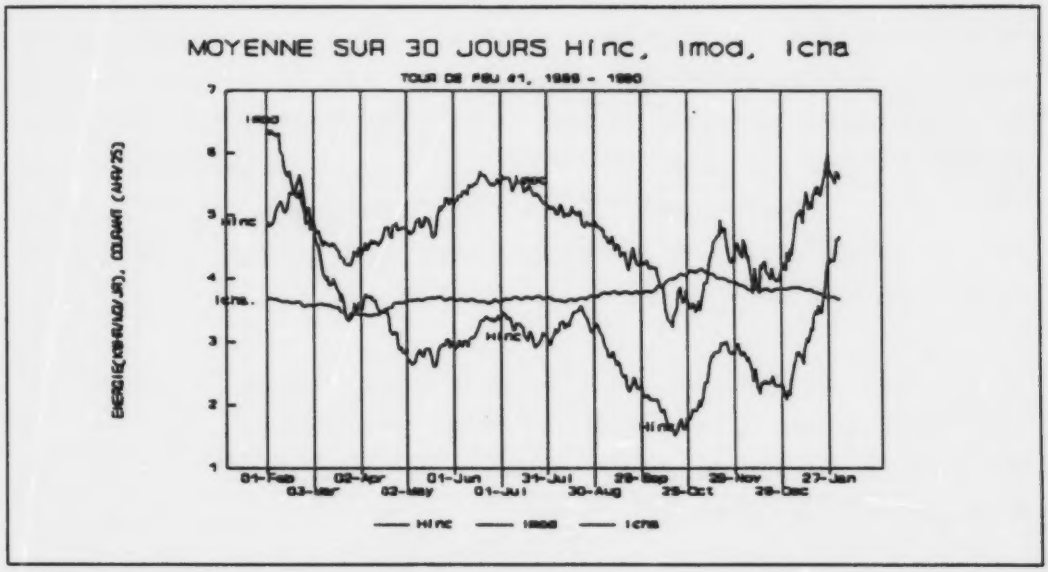


FIGURE 14: EVOLUTION COMPAREE DE LA CHARGE FOURNIE, CONSOMMEE ET DE L'ENSOLEILLEMENT AU COURS DE L'ANNEE.

Le résultat est donné à la figure 15. Cette projection a été faite à partir d'une valeur de capacité initiale des accumulateurs fixée arbitrairement à 2140 A.hrs. soit deux fois moindre que la capacité réelle. Comme on doit s'y attendre, on retrouve le minimum en novembre. A ce moment les accumulateurs ont perdu 860 A.hrs. ce qui correspond à 40% de la charge simulée, ou 20% de la charge réelle. Comme il s'agit là de l'époque de l'année où les accumulateurs sont dans leur état le plus faible, il est permis d'affirmer que la batterie d'accumulateurs est surdimensionnée par un facteur d'au moins 2, tout en conservant une marge de sécurité importante.

Dans un deuxième temps, pour nous permettre de faire une simulation de l'état de la charge à partir de l'ensoleillement incident et de l'alimentation requise par le circuit téléphonique, nous avons considéré une courbe caractéristique du comportement des capteurs photovoltaïques combinée à une fonction de régulation. On observe, en effet, qu'à cause de l'état de saturation mainte fois rencontré dans lequel les accumulateurs se trouvent, le régulateur tend à interrompre le circuit des capteurs lorsque la charge journalière atteint la valeur de 140 A.hrs. Ce n'est pas le cas si les conditions antérieures aient été telles que toute l'énergie incidente soit effectivement utilisable pour charger les accumulateurs. La simulation tient compte de ce fait en limitant le courant total cumulatif selon que les accumulateurs sont chargés au delà ou en deçà de 80%.

Dans les conditions de fort ensoleillement soutenu, le système est vite saturé, alors qu'en période de faible ensoleillement, (novembre et décembre) le courant de module quotidien doit généralement dépasser 140 A.hrs. pour suffire à la demande.

La simulation tient compte de ce phénomène en asservissant le courant total fourni par les modules selon la relation suivante:

$$I_{mod} = F_{col} * H_{inc} \quad \text{si} \quad \text{ACCUM} < 80\% \text{ (ACCUMM)}$$

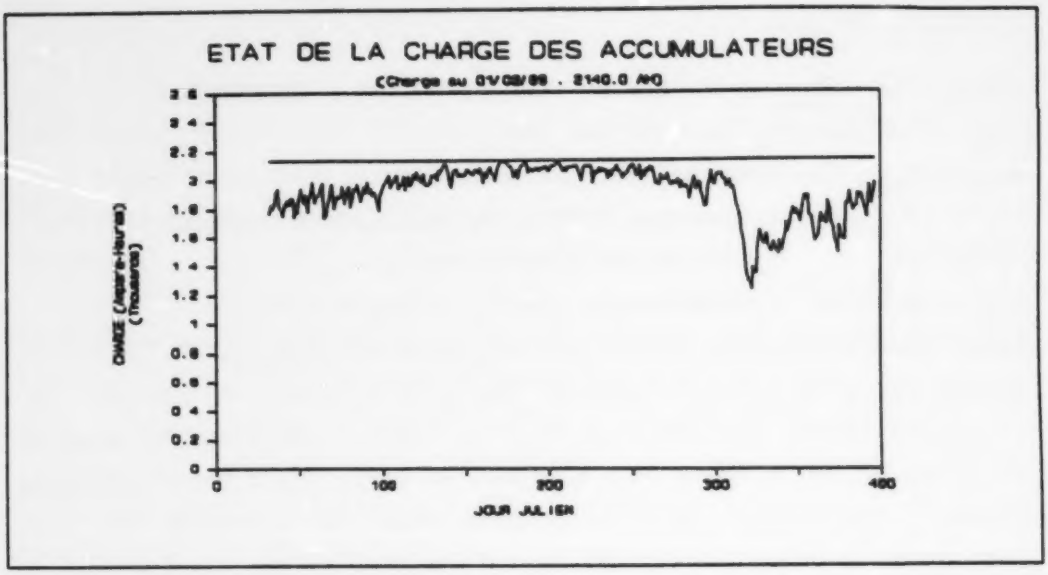


FIGURE 15: EVOLUTION DE LA CAPACITE DU BANC D'ACCUMULATEURS RAMENES A 2140 A-hrs.

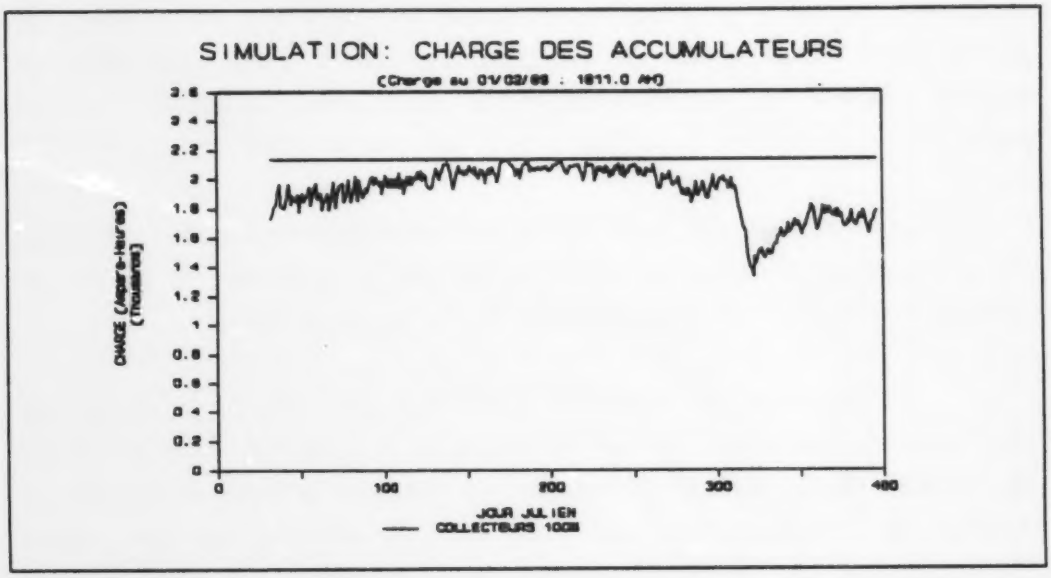


FIGURE 16: EVOLUTION SIMULEE DE LA CHARGE DU BANC D'ACCUMULATEURS D'UNE CAPACITE DE 2140 A-hrs.

$$I_{mod} = 140 \text{ A.hrs. si } \quad ACCUM > 80\% \text{ (ACCUMM)}$$

où I_{mod} = courant journalier des modules
F_{col} = facteur caractéristique des modules et du régulateur
H_{inc} = ensoleillement incident journalier
ACCUM = état de la charge des accumulateurs
ACCUMM= capacité maximum des accumulateurs à $T_{amb.}$

La valeur du coefficient F_{col} est obtenue à partir des résultats expérimentaux de la figure 10 qui montre le cumul des courants quotidiens enregistrés en fonction de l'ensoleillement total sur l'ensemble des capteurs durant la même journée. On observe que pour un très grand nombre de points, il y a une nette saturation et que celle-ci se limite à 140 A.hrs. sauf pour quelques-uns où la saturation n'est pas atteinte. Ces points correspondent aux journées de fort ensoleillement suivants plusieurs journées nuageuses; ce qui a pu effectivement donner le temps aux accumulateurs de se décharger. Une surface de captation plus petite aurait pour effet de retarder l'atteinte de la saturation à de plus fortes valeurs d'ensoleillement.

Le coefficient qui lie courant et ensoleillement est donc fonction de la superficie de captation. Dans le cas qui nous occupe, la surface de captation était de 11,13 m², le coefficient est dans ce cas égal à .0645.

La simulation de l'évolution quotidienne de l'état de la charge des accumulateurs dans ces conditions est donnée à la figure 16. Une diminution de la valeur de la surface de captation, en réduisant la pente du courant en fonction de l'ensoleillement, aura pour effet de déplacer vers des valeurs d'ensoleillement plus élevées le niveau de la saturation. Ce point se situe au croisement des droites $I_{mod} = 140$, et la droite $I_{mod} = .0438\ H_{inc.}$

La simulation a été reprise pour ce cas où la surface de captation est réduite de 25%, soit 8,3 m². Les résultats sont présentés à la figure 17. Malgré cette forte diminution de la surface de captation, les accumulateurs ne semblent pas devoir dépasser plus de 60% de leur charge initiale.

Ceci est donc un indicateur que, non seulement la batterie d'accumulateurs est surdimensionnée, mais que c'est le cas également pour la surface des capteurs qui pourrait être réduite de 25% sans devoir affecter la fourniture d'énergie requise.

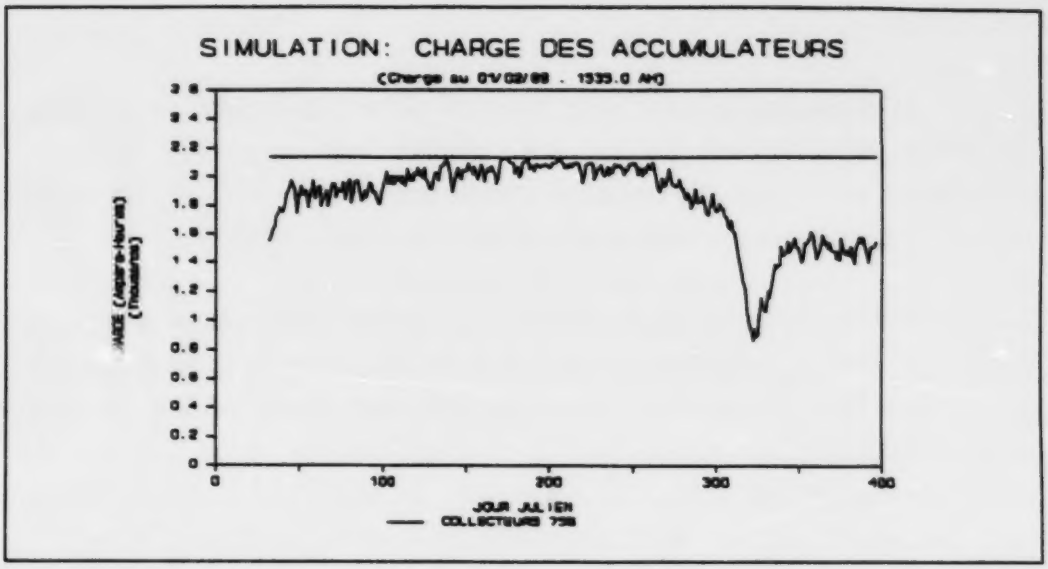


FIGURE 17: EVOLUTION SIMULEE DE LA CHARGE DES ACCUMULATEURS AVEC UNE SURFACE DE CAPTATION REDUITE DE 25%.

CONCLUSION

Le monitoring de deux unités d'alimentation photovoltaiques de relais téléphoniques en territoire éloigné a permis d'évaluer le comportement général et le mérite d'une telle installation.

a) Les systèmes actuellement utilisés ont été conçus et montés avec une marge de sécurité très large, trop large même. On a pu constater que le banc de capteurs aurait pu être réduit de 25% sans que le réseau téléphonique ne subisse la moindre défaillance.

b) Il en est de même du banc d'accumulateurs qui aurait pu être réduit de près de la moitié.

c) L'accumulation de neige en hiver, particulièrement en décembre, joue un rôle non négligeable dont il faudrait tenir compte, au même titre que la météo, dans le design de systèmes exposés à des climats nordiques.

d) Les données d'ensoleillement telles que lues par un pyranomètre sont sujettes à erreur précisément à cause de l'accumulation de neige sur sa surface. Contrairement aux capteurs solaires qui s'échauffent sous l'effet du soleil, les pyranomètres de plus petites surfaces demeurent froids et la neige a tendance à s'y accumuler plus longtemps, donc à fausser les résultats.

e) Les conditions d'ensoleillement varient beaucoup d'un site à l'autre, même s'ils ne sont pas éloignés de plus de 100 km. Le micro-climat peut influencer les conditions locales de façon difficilement prévisible.

f) L'effet de l'albedo est également non négligeable. Les deux sites sont très différents à cet égard.

De façon générale, il se dégage de cette étude que pour faire une évaluation adéquate du comportement de systèmes photovoltaiques installés dans les régions nordiques, il faudra tenir compte de l'influence réelle, tant positive que négative, de la neige sur l'énergie solaire disponible au même titre que l'on tient compte de la couverture de nuage pour évaluer le gisement solaire.

D'autre part, la poursuite du monitoring peut faire accroître la confiance dans l'utilisation de cette source non polluante d'énergie en milieux éloignés. Il semble y avoir actuellement une nette tendance à sur-dimensionner les systèmes pour éviter les pannes éventuelles. Dans le cas qui nous occupe, on aurait pu réduire sensiblement le coût de l'installation sans affecter la source d'alimentation électrique du relais téléphonique.

Il reste cependant à évaluer comment un tel système va se comporter à long terme. C'est pourquoi il importe de faire un suivi de surveillance des quelques rares installations solaires placés en milieu difficile. Les observations et les mesures effectuées sont nécessaires à bâtir la confiance des utilisateurs éventuels.

ANNEXE A

FICHE TECHNIQUE DU SYSTÈME D'ACQUISITION DE DONNÉES "DATATAKER"

ANNEXE A

Les séquences de programmation pour les deux unités sont les suivantes:

Site #1: P2=36 P6=14 P22=32 P34=23 S1=0, 1200, 0, 86.1
Y2=-.34, 1.9438 Y3=-.3001, 2.015 Y4=0.697, 0.405
R1D 2D=0(0) R1H D T A1M 1D=1(2000) 1..2V(S1) 3..4V&
5V(Y2)6V(Y3)7V(Y4)18..21 TT 1D=0(0)
/A/c/d/E/f/g/k/L/m/n/O/P/r/S/t/u/x/z

Site #2: P25=36 P6=14 P22=32 P35=22 P34=23 S1=0, 1200, 0, 86.1
Y2=-.36890, 1.973 Y3=-.5735, 1.9914 Y4=-0.0914, 0.4043
R1D 2D=0(0) R1H D T A1M 1D=1(2000) 1..2V(S1) 3..4V&
5V(Y2)6V(Y3)7V(Y4)18..21 TT 1D=0(0)
/A/c/d/E/f/g/k/L/m/n/O/P/r/S/t/u/x/z

Les commandes de type P= sont pour le règlage des différents paramètres tel que le caractère de séparation des données, le type de protocole de communication, etc. Les fonctions de calibration sont précisées par les commandes de conversions Sn et Yn. La série de commande à la dernière ligne est pour le règlage lors de transfert ou de vérification en mode de communication en direct (on line).

DATATAKER SPECIFICATIONS

Analog Input Channels

Number of channels	23 differential, 46 single ended, or any mix, internal temperature and zero reference
Ranges	Auto-ranging & monotonic
Voltage	±25 mV, ±250 mV, ±2.5 VDC ±25 VDC by internal attenuator networks >±25 VDC by external attenuator networks
Resistance	250 Ohm, 2.5 KOhm, 25 KOhm
Current	±2.5 mA, ±25 mA, ±250 mA via 5 current shunts
Frequency	Mean period, 250 mV threshold 40 Hz to 20 KHz, 50 ppm accuracy
Period	25 mSec to 5 uSec
Temperature	Full support for thermocouple types B, E, J, K, N, R, S and T, RTD, LM335, LM35, AD590

Analog to Digital Converter

Type	Voltage to frequency
Sample rate	6 to 30 samples/second, depending on input type
Resolution	1:40000 (>15 bit) for returned data 1:5000 (>12 bit) for stored data
Accuracy	0.15% for voltage, resistance, frequency 1% for current 2% for attenuated voltage
Linearity	<0.05%
Input	
Resistance	>100 MOhm
Current	10 nA maximum at 25 Deg C
Offset voltage	±10 uV from -10 to +50 Deg C
Common mode	
Range	±4 Volts
Rejection	>80 db
Line rejection	>100 db
Series mode	
Line rejection	>35 db

Copyright 1985 Data Electronics

Digital Input Channels

Number of channels	8
Management	Bit and byte oriented
Threshold	Low <1V and high >4V
Resistance	15 KOhm pull up to 5V

Counter Channels - Low Speed

Number of channels	8 (share digital inputs)
Type	Presettable up-counters -32767 to 32768, event generated on zeroth count Programable debounce period
Count rate	130 Hz maximum

Counter Channel - High Speed

Number of channels	1
Type	Presettable up-counter -32767 to 32768, event generated on zeroth count
Count rate	2 MHz maximum

Analog Output Channels

Number of channels	1, expandable to 2
Type	4 quadrant multipying DAC
Resolution	12 bit
Range	Programmable, maximum ±5 VDC

Digital Output Channels

Number of channels	8
Management	Bit and byte oriented, programmable pulse
Type	Open collector, 15 KOhm pull up to 5 V
Rating	+30 Volts, 200 mA sink

Copyright 1985 Data Electronics

Protection

Analog inputs	
Standard	±15 VDC, 240 VAC damage confined to replaceable multiplexers (CD4529)
Attenuated	240 VAC for 1 second
Digital/counter inputs	240 VAC for 1 second
Digital outputs	-10 VDC to +50 VDC, 240 VAC damage confined to output transistors

System

Microprocessor	NSC800
ROM	24K bytes
RAM	16K CMOS, battery backed

Programming

Scan rate	Time 1 scan/sec to 1 scan/year, events
Scan type	Single scan, poll scan, repeat scan, event scan, averaging scan, conditional scan, individual channel inspection
Number of scans	2 independent scan groups
Alarms	8 maximum, individually programmable
Data format	Programmable for channel number, units text
Data memory	Approximately ~~7300~~ 10800 data points, overwrite and non-overwrite modes
Other	STATUS, TEST, RESET, CLEAR, IDENTify, memory management, configuration, networking, etc

Communications

Commands	ASCII strings, English like syntax
Data	ASCII strings, floating point decimal data in engineering units

Copyright 1985 Data Electronics

Computer/Terminal Interface

Type		RS232C/RS422/RS423 full duplex, opto isolated
Baud Rates	Tx	300, 600, 1200, 2400, 4800 baud
	Rx	Equal to Tx rate, or 75 baud
Protocol		XOR checksum with ACK/NAK
Handshake		XON/XOFF, ACK/NAK

Real Time Clock

Format	Time hh:mm:ss, day counter ddddd
Resolution	1 second for returned time data 2 seconds for stored time data
Accuracy	1 sec/day

Data Storage

Type	Battery powered CMOS RAM
Format	16 bit, 14 bit data and 2 bit exponent

Power Supply

External		110 / 240 VAC ±30% 9 - 15 Volts AC, 11 - 18 Volts DC Overvoltage protection ±40V
Internal	DT100	6 AA NiCd cells 450 mAH, 2 days
	DT100F	6 D NiCd Cells 4 AH, 15 days
	DT100I	6 D NiCd Cells 4 AH, 15 days
Recharge		5 hours from external supply
Current draw		<10 mA in low power mode, 40 mA normal mode
Sensor power supply		5 Volts ±5%, 12 Volts unregulated, 100 mA

Accessories

Standard	110 VAC / 240 VAC plug pac Wirewrap kit, RS232C cable, I/O plugs Temperature probe, Users Manual
Optional	Technical Manual

Copyright 1985 Data Electronics

Physical

	DT100 Data Logger	DT100F Field Logger	DT100I Industrial Logger
Case	PVC Instrument	Stainless steel	Polyester IP55 protection
Width Height Depth	210 mm/8.25 ins 70 mm/2.75 ins 165 mm/6.5 ins	241 mm/9.1 ins 76 mm/3.0 ins 267 mm/10.5 ins	250 mm/9.8 ins 355 mm/13.9 ins 155 mm/6.1 ins
Weight	1.1 kg/2.6 lb	3.0 kg/6.6 lb	3.0 kg/6.6 lb
Temperature Humidity	< 80%	-20 to 55 Deg C Weatherproof	Splashproof
I/O	2 DB25 & 2 DIN sockets patch panel	2DB25 sockets patch panel	Screw terminals patch panel

Specifications are subject to change without notice.

Copyright 1985 Data Electronics

ANNEXE B

FICHE TECHNIQUE ET CALIBRATION DES PYRANOMÈTRES

HOLLIS INTERNATIONAL LIMITED

MR-5 Pyranometer User Guide

© Copyright 1988

17 CLINTON DRIVE • HOLLIS • NEW HAMPSHIRE • USA
TEL: (603) 882-5017 • TELEX; 6503157219 MCIUW • FAX: 603-882-5332

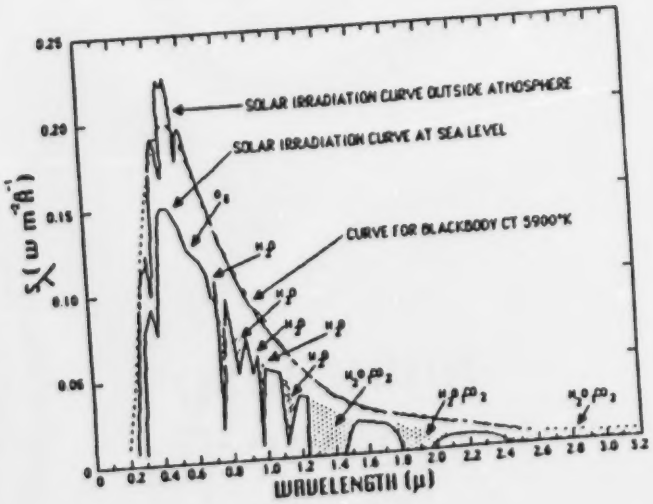
GENERAL INFORMATION

The MR-5 Pyranometer has been designed for the measurement of total (Global) sun and sky radiation. This silicon based instrument has been temperature compensated over a wide range. The pyranometer head, by its inherent design, is nearly indestructible. Measurements for Solar Heating and Cooling, Meteorology, Materials Degradation and Agriculture are among its many applications.

SPECIFICATIONS

Sensitivity	50 millivolts per cal/cm^2/min
Linearity with temperature	± 1.5% -20°C to +40°C
Linearity with intensity	± 1% to 2 cal/cm^2/min
Cosine response	± 1.5% up to 80° of incidence
Stability	Less than 2% change over one year

The overall solar spectrum appears in Figure 1 *. The active band width of response for the MR-5 is about 0.4 to 1.2 micrometers, effectively seeing a major part of the power in the solar spectrum. Solar activity in the wavelengths longer than 1.2 micrometers usually follows in proportion to the activity in the shorter wavelengths. Using this fact, the MR-5 is calibrated in comparison to a thermal response pyranometer having a useful band pass of 0.28 to 2.8 micrometers. The instrument is calibrated in terms of mid-day solar path length through the atmosphere and gives remarkably comparable results.



(Figure 1)

INSTALLATION AND USE

The instrument, as supplied, has two leads; one BLACK (-) and the other RED or WHITE (+). In reading output, the device should be handled as a voltage source. Therefore, the voltmeters or potentiometers employed as display equipment should have a minimum input impedance of 50,000 ohms.

Since the pyranometer is usually mounted some distance from the monitoring point, a user supplied cable must be employed. The cable should not be smaller than #20 AWG copper. The connections should be soldered and weather proofed.

MR-5 Pyranometer

The MR-5 is primarily an upward-looking pyranometer. However, being silicon based with no thermal restrictions, it may be operated at any angle. The main concern at angles other than horizontal, is stray reflections from various surfaces (eg. building sidings, snow, ground). These extraneous reflections can be considerable and it is difficult to evaluate their contributions to the overall measurement.

Ideally, the mounting site should be free from significant reflections, obstructions, daytime shadows and moving objects. The mounting structure should be free from vibration.

For instruments in continuous service, the recording accuracy should be checked at least once per year. If desired, the pyranometer can be sent to Hollis International for a factory calibration check.

The pyranometer should be cleaned periodically. The black surface must be cleaned gently to avoid scratching the paint. Water and a soft artist's paintbrush work well for this cleaning.

* Kondratyev, K. Ya, Radiation in the Atmosphere 1969, Academic Press

HOLLIS INTERNATIONAL LIMITED

PYRANOMETER STANDARDIZATION

MODEL MR-5 PYRANOMETER

This instrument is a silicon response pyranometer which has been calibrated at a temperature referenced to 25 °C.

Temperature compensation is accomplished over a range defined as:

-20 to +40 °C

This pyranometer has been compared to the Hollis International group of standards. The derived output has been found to be

50.00	Millivolts/cal.cm^{-2}min^{-1}
71.71	Microvolts / Watt meter^{-2}

Linearity is maintained to within ± 1 % from 0 to 2 cal.cm^{-2} min^{-1}.

Date of comparison: 25 march 1988

Serial Number: 5-193

Shipped to: INRS Energie
1650 Montee Ste-julie
Varennes, J01 2P0
Quebec, Canada

Authorizing Signature .....

Date 25 Mar 88

17 CLINTON DRIVE • HOLLIS • NEW HAMPSHIRE 03049 • UNITED STATES OF AMERICA
TEL: (603) 882-5017 • TELEX: 6503157219 MCIUW • FAX: 6038825332

HOLLIS INTERNATIONAL LIMITED

PYRANOMETER STANDARDIZATION

MODEL MR-5 PYRANOMETER

This instrument is a silicon response pyranometer which has been calibrated at a temperature referenced to 25 °C.

Temperature compensation is accomplished over a range defined as:

-20 to +40 °C

This pyranometer has been compared to the Hollis International group of standards. The derived output has been found to be

50.00	Millivolts/cal.cm^{-2}min^{-1}
71.71	Microvolts / Watt meter^{-2}

Linearity is maintained to within ± 1 % from 0 to 2 cal.cm^{-2} min^{-1}.

Date of comparison: 25 march 1988

Serial Number: 5-194

Shipped to: INRS Energie
1650 Montee Ste-julie
Varennes, J01 2P0
Quebec, Canada

Authorizing Signature .....

Date 25 Mar 88

17 CLINTON DRIVE • HOLLIS • NEW HAMPSHIRE 03049 • UNITED STATES OF AMERICA
TEL: (603) 882-5017 • TELEX: 6503157219 MCIUW • FAX: 6038825332

HOLLIS INTERNATIONAL LIMITED

PYRANOMETER STANDARDIZATION

MODEL MR-5 PYRANOMETER

This instrument is a silicon response pyranometer which has been calibrated at a temperature referenced to 25 °C.

Temperature compensation is accomplished over a range defined as:

-20 to +40 °C

This pyranometer has been compared to the Hollis International group of standards. The derived output has been found to be

50.00	Millivolts/cal.cm^{-2}min^{-1}
71.71	Microvolts / Watt meter^{-2}

Linearity is maintained to within ± 1 % from 0 to 2 cal.cm^{-2} min^{-1}.

Date of comparison: 25 march 1988

Serial Number: 5-195

Shipped to: INRS Energie
1650 Montee Ste-julie
Varennes, J01 2P0
Quebec, Canada

Authorizing Signature .....

Date 25 Mar 88

17 CLINTON DRIVE • HOLLIS • NEW HAMPSHIRE 03049 • UNITED STATES OF AMERICA
TEL: (603) 882-5017 • TELEX: 6503157219 MCIUW • FAX: 6038825332

HOLLIS INTERNATIONAL LIMITED

PYRANOMETER STANDARDIZATION

MODEL MR-5 PYRANOMETER

This instrument is a silicon response pyranometer which has been calibrated at a temperature referenced to 25 °C.

Temperature compensation is accomplished over a range defined as:

-20 to +40 °C

This pyranometer has been compared to the Hollis International group of standards. The derived output has been found to be

50.00	Millivolts/cal.cm^{-2}min^{-1}
71.71	Microvolts / Watt meter^{-2}

Linearity is maintained to within ± 1 % from 0 to 2 cal.cm^{-2} min^{-1}.

Date of comparison: 25 march 1988

Serial Number: 5-196

Shipped to: INRS Energie
1650 Montee Ste-julie
Varennes, J01 2P0
Quebec, Canada

Authorizing Signature .....

Date 25 Mar 88

17 CLINTON DRIVE • HOLLIS • NEW HAMPSHIRE 03049 • UNITED STATES OF AMERICA
TEL: (603) 882-5017 • TELEX: 6503157219 MCIUW • FAX: 6038825332

ANNEXE C

FICHE TECHNIQUE DES SONDES DE COURANT

CT100L/CT100LTT/CT100LT, CT100LS/CT100LTTS/CT100LTS
PRECISION CURRENT TRANSDUCERS

BULLETIN CT79-2

SPECIFICATIONS

INPUTS:		
CURRENT RANGE (linear)		0-100 A AC, DC
FREQUENCY RANGE		DC-5KHz
DC INSERTION LOSS		NONE
INDUCTANCE		NEGLIGIBLE
ISOLATION (BETWEEN BARE ¾ DIA CONDUCTOR THRU TRANSDUCERS WINDOW AND OUTPUT)		5KV DC
EXCITATION CURRENT REQUIRED	(NOMINAL)	100 MA DC
	(MAXIMUM)	200 MA DC
INPUT RESISTANCE		5 Ω ± 2 Ω
OUTPUT:		
*OUTPUT, WITH EXCITATION CURRENT OF 100MA ± 20MA		50MV
LINEARITY 0-100 A AC or DC		± 0.5% FS
ERROR AT 235 A peak AC, DC		− 10%
RESPONSE TIME TO 90%		50 μ SEC.
OUTPUT RESISTANCE @ 25° C	CT100L, CT100LS	4 Ω ± 2 Ω
	ALL OTHER MODELS	25 Ω ± 5 Ω
INITIAL OFFSET @ 100 MA		< ± 1 MV
LOADING ON OUTPUT (FOR RATED ACCURACY)	CT100L, CT100LS	⩾ 100 Ω
	ALL OTHER MODELS	⩾ 10K Ω
EFFECT OF TEMPERATURE ON OUTPUT		
− 40°C to + 65°C	CT100L, CT100LS	− .15%/°C
0°C to + 40°C	CT100LTT, CT100LTTS	± 1%
− 40°C to + 65°C	CT100LT, CT100LTS	± 1%

CASE (dimension) AND CONNECTION DIAGRAM — SEE TRANSDUCER OUTLINES AND DIMENSIONS DRAWINGS ON THE SEPARATE SHEET ATTACHED. DRAWING C .

***CALIBRATION**

The millivolt output shown on the label attached to the transducer is determined by applying the full scale current of 100 AMPS and adjusting the excitation current to obtain the 50 millivolt reading. The excitation current is then recorded on the attached paper tag.

POLARITY

The output polarity is related to the polarity of the excitation current and the direction of current flow through the window of the transducer. The "red" dot side on the current transducer must be toward the most positive current terminal for proper polarity.

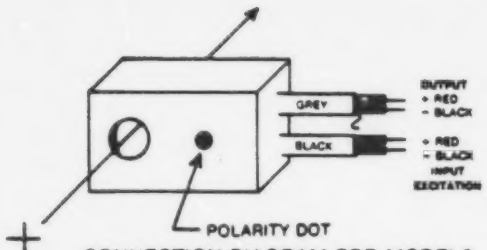
OHIO SEMITRONICS, INC.

1205 CHESAPEAKE AVENUE, COLUMBUS, OHIO 43212 PHONE 614/486 9561

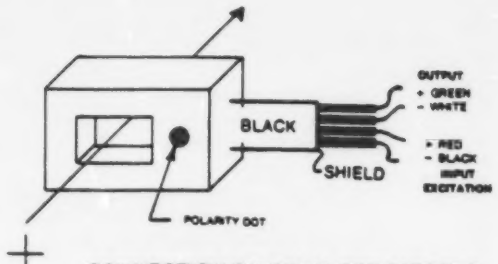
TWX 810/482-1630

BULLETIN
CT79-11

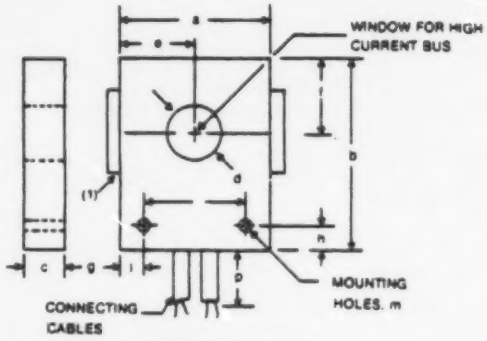
TRANSDUCER OUTLINES, DIMENSIONS & CONNECTION DRAWINGS



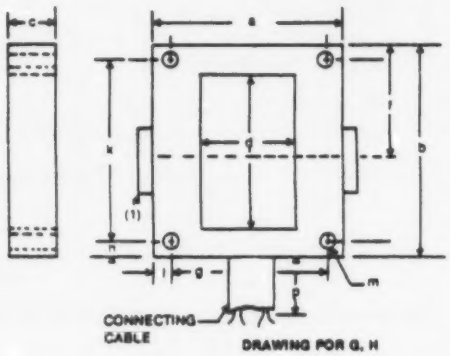
CONNECTION DIAGRAM FOR MODELS USING DUAL CONDUCTOR CABLES



CONNECTION DIAGRAM FOR MODELS USING SINGLE CONDUCTOR CABLE



DRAWING FOR A, C, D, & E



DRAWING FOR G, H

(1) NOTE: SIDE FASTENER DIMENSIONS FOR "S" (SPLIT CORE) MODELS CT 100 THRU CT 400 ARE 1⅛" x ⅜" x ¼". FOR CT 600 THRU CT 10K ARE 2¼" x 1" x 9/16"

(2) NOTE: ALL CURRENT TRANSDUCER MODELS DESIGNED WITH THE LETTER "S" (SPLIT CORE) WILL HAVE A SINGLE CONDUCTOR CABLE OF 96" IN LENGTH.

TRANSDUCER		OUTLINE DIMENSIONS (INCHES)												WEIGHT IN
MODEL	DWG.	a	b	c	d	e	f	g	h	j	k	m	(2) p	LBS.
CT50	A	1⅛	1½	½	⅜	9/16	9/16	½	3/16	5/16		⅛	15	⅛
CT100	C	2	2	¾	¾	1	⅞	1½	¼	¼		5/32	15	¼
CT200/400	D	3⅛	4	¾	1⅛	1 9/16	1½	2⅛	½	½		11/64	15	¾
CT600/1K/2K	E	4⅛	5	1¼	2	2 1/16	2	3¼	7/16	7/16		17/64	15	2
CT4K/5K	G	7¾	12	1¾	3x6½	3⅜	6	6½	⅝	⅝	10¾	5/16	96	12¼
CT8K/10K	H	10	13¾	1¾	5½x8	5	6½	8¾	1½	⅝	11½	5/16	96	13

OHIO SEMITRONICS, INC. 1205 CHESAPEAKE AVENUE COLUMBUS, OHIO 43212-2787
PHONE (614) 486-9561 • FAX (614) 486-0743

ANNEXE D

DONNÉES JOURNALIÈRES DES TOURS DE FEU #1 et #2
POUR LA PÉRIODE DE Février 1989 à Avril 1990

TOUR DE FEU #1

DATE	H hor Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amp-h	I bat amp-h	I cha amp-h	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	E mod W-h	E cha W-h
890201	204.79	4412.75	13.29	12.36	99.06	-54.25	48.21	-20.49	5.53	-18.00	7.75	1224.63	596.00
890202	254.94	5535.54	13.77	12.54	160.63	-55.80	96.88	-20.72	3.27	-16.61	5.29	2013.79	1214.58
890203	201.05	3199.12	13.35	12.34	67.28	32.74	93.83	-21.16	1.59	-19.11	4.23	830.12	1157.74
890204	178.43	6587.16	13.57	12.45	157.31	-56.62	91.89	-26.07	-0.06	-22.04	1.82	1958.48	1144.01
890205	173.41	4358.65	13.63	12.49	146.40	-46.25	92.12	-19.44	0.16	-16.47	3.22	1828.88	1150.81
890206	174.30	2155.86	13.46	12.42	102.64	0.78	96.86	-14.25	2.28	-13.03	5.87	1274.79	1202.35
890207	181.42	2944.74	13.53	12.51	187.52	-15.13	98.38	-15.16	3.62	-11.42	7.33	2345.85	1230.78
890208	145.94	1149.90	13.33	12.36	56.57	47.84	98.79	-10.33	5.63	-9.44	9.19	699.07	1220.87
890209	526.36	6423.49	13.92	12.68	363.63	139.37	97.60	-22.71	4.77	-18.02	6.30	4609.35	1237.16
890210	321.36	5663.63	13.69	12.61	163.72	-64.32	91.27	-17.37	4.37	-13.07	6.83	2064.30	1150.80
890211	758.88	5223.08	14.00	12.74	244.78	50.77	89.16	-14.27	5.81	-10.36	8.82	3113.04	1136.08
890212	1126.11	2301.89	13.81	12.66	140.22	-43.51	89.52	-16.14	5.76	-13.86	8.56	1774.57	1132.91
890213	877.29	4876.04	14.24	12.80	227.60	-59.30	93.45	-12.80	6.34	-7.49	9.52	2913.56	1196.23
890214	904.25	1949.74	13.59	12.66	118.10	-14.80	97.12	-5.33	9.01	-4.17	12.74	1495.31	1229.69
890215	1423.47	1422.41	13.56	12.60	100.26	2.89	97.39	-9.35	9.82	-7.99	12.80	1262.98	1225.85
890216	3438.89	7283.66	14.42	12.91	285.11	-113.42	95.50	-23.96	7.54	-18.32	8.62	3680.23	1232.71
890217	2920.47	4879.55	14.49	13.00	199.74	-101.53	89.24	-24.32	4.32	-20.61	5.17	2596.82	1160.25
890218	3491.09	7098.74	14.68	13.06	188.51	-77.12	88.80	-19.42	2.85	-13.89	4.52	2461.78	1159.64
890219	2641.32	4527.56	14.47	13.01	152.82	-57.57	88.42	-12.60	4.58	-8.62	7.78	1987.58	1150.04
890220	2628.28	4923.65	14.81	13.05	168.40	-68.88	91.86	-10.65	6.07	-6.38	9.21	2197.67	1198.63
890221	663.72	549.69	13.46	12.60	35.34	66.07	96.32	-10.16	6.89	-9.89	10.35	445.33	1219.33
890222	3140.76	7504.12	14.67	13.05	219.40	-107.12	95.64	-11.82	8.78	-6.43	12.18	2863.61	1248.24
890223	3891.52	7813.43	16.33	13.23	204.95	-103.12	94.48	-21.73	6.72	-14.40	8.72	2712.28	1250.35
890224	3936.98	7862.17	18.09	13.25	161.62	-67.64	86.94	-18.72	5.41	-7.48	8.30	2141.19	1151.73
890225	3950.29	7873.17	18.17	13.26	155.46	-62.74	86.75	-13.38	5.71	-2.52	9.22	2062.02	1150.68
890226	2685.44	3750.17	15.54	13.19	136.97	-42.47	88.31	-8.74	7.04	-3.63	10.84	1805.38	1164.39
890227	2955.31	4188.04	15.65	13.22	148.26	-52.10	90.57	-8.28	8.41	-3.43	12.07	1960.24	1197.49
890228	3812.52	7156.04	17.67	13.22	143.44	-47.14	90.61	-11.04	8.20	-3.66	11.29	1896.42	1197.98
TOTAL	47609.2	133614.0			4535.7	-969.8	2556.4					58225.8	32709.8
MOYENNE			14.6	12.8			91.3	-15.7	5.4	-11.5	8.2		

Nomenclature:

- H hor - ensoleillement horizontal
- H inc - ensoleillement incident
- V mod - voltage de module
- V bat - voltage de batterie
- I mod - courant de module
- I bat - courant de batterie
- I cha - courant de charge
- T amb - temperature ambiante
- T bat - temperature de batterie
- T mod - temperature de module
- T abr - temperature de l'abri
- E mod - energie de module
- E cha - energie de charge

TOUR DE FEU 01

DATE	H hor Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amp-h	I bat amp-h	I cha amp-h	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	E mod W-h	E cha W-h
890301	2398.40	3231.98	15.21	13.08	113.15	-15.76	92.06	-8.51	8.50	-3.75	12.00	1479.46	1203.63
890302	3440.74	6476.63	17.35	13.13	133.57	-36.42	91.23	-14.26	8.41	-9.33	10.63	1754.15	1198.10
890303	4266.33	7841.67	19.94	13.24	140.20	-47.46	86.32	-22.51	5.20	-15.77	6.51	1856.02	1142.76
890304	2986.09	4251.84	19.58	13.18	109.32	-16.57	86.33	-18.06	3.39	-11.79	6.17	1440.95	1137.89
890305	1170.00	3939.97	15.63	12.99	97.00	-3.42	86.97	-11.72	5.58	-8.80	9.01	1260.27	1123.58
890306	2931.37	3780.35	19.76	13.11	123.70	-21.89	89.34	-25.25	3.91	-22.29	5.10	1621.26	1178.81
890307	4505.96	7992.40	20.80	13.20	119.26	-21.12	92.10	-23.76	1.29	-14.80	3.55	1574.66	1216.14
890308	3995.32	6207.52	18.67	13.21	123.76	-24.81	91.34	-17.44	2.40	-8.65	6.05	1635.12	1214.71
890309	3570.27	5536.92	16.79	13.12	127.97	-28.06	93.84	-8.90	5.06	-4.09	9.20	1678.81	1231.09
890310	3776.75	5634.09	16.59	13.28	146.56	-51.27	89.03	-6.70	7.71	-0.01	11.84	1946.32	1182.34
890311	2075.62	1990.59	14.37	13.03	101.29	-7.82	88.29	-3.48	10.08	-2.15	13.66	1319.53	1150.13
890312	4755.43	8001.48	17.69	13.27	138.12	-46.50	86.52	-15.69	8.16	-7.45	10.49	1832.91	1146.17
890313	2697.07	3183.57	17.22	13.17	111.81	-14.86	91.66	-10.33	6.81	-6.25	9.48	1472.36	1207.58
890314	2377.53	2477.08	14.47	13.01	104.03	-7.13	92.18	-0.72	9.82	1.33	13.39	1353.82	1199.88
890315	1741.57	1816.38	13.81	12.87	93.70	3.71	92.41	-5.66	12.11	-4.39	15.34	1206.05	1189.33
890316	4442.61	6492.44	16.32	13.20	151.15	-51.71	93.14	-13.39	9.69	-7.28	11.81	1955.00	1229.35
890317	3949.89	5457.43	16.09	13.23	138.72	-41.65	90.26	-11.04	9.98	-7.21	12.35	1835.87	1194.45
890318	4364.69	6039.17	16.60	13.30	136.12	-40.89	89.56	-11.72	9.99	-5.11	13.07	1810.39	1191.51
890319	5157.71	7941.08	17.46	13.29	136.56	-40.96	89.73	-12.16	9.90	-4.81	12.64	1815.16	1192.66
890320	3265.34	3478.86	15.08	13.18	122.54	-24.86	92.26	-7.36	10.33	-5.12	13.23	1615.57	1210.30
890321	4825.67	7660.18	17.08	13.25	143.06	-45.14	92.15	-10.36	10.69	-4.05	13.64	1995.55	1221.11
890322	5274.16	7851.38	19.00	13.26	133.10	-33.20	93.56	-15.14	8.34	-8.14	10.99	1764.37	1240.63
890323	4537.24	6405.70	16.23	13.15	130.42	-19.44	92.57	-7.54	9.60	-1.66	13.12	1715.60	1217.63
890324	3566.24	4806.45	15.47	13.14	130.51	-23.37	88.35	-2.06	11.40	4.00	15.40	1714.22	1186.38
890325													
890326	3510.32	4594.30	16.02	13.60	136.80	-74.63	51.68	4.43	15.71	11.64	19.64	1860.97	703.00
890327	902.24	737.52	13.51	12.65	52.47	54.54	91.00	4.16	15.91	5.43	19.32	663.36	1159.14
890328	466.86	391.16	13.25	12.48	25.08	83.22	92.90	1.13	16.63	1.81	19.80	313.12	1159.78
890329	4663.42	7810.47	13.95	12.85	169.73	-61.53	90.68	-9.23	15.09	-5.23	17.36	2181.34	1165.42
890330	3508.73	3981.14	14.25	13.03	147.44	-39.58	89.76	-5.81	13.43	-1.13	16.12	1921.09	1169.57
890331	825.58	652.52	13.45	12.59	41.19	66.39	91.40	-2.36	12.61	-2.19	13.62	518.72	1151.04
TOTAL	99949.1	146742.9			3578.3	-632.2	2680.4					47053.4	35101.7
MOYENNE			16.4	13.1			89.3	-9.3	9.3	-4.9	12.2		

TOUR DE FEU #1

DATE	H hor Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amp-h	I bat amp-h	I cha amp-h	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	E mod W-h	E cha W-h
890401	3278.60	3977.40	14.10	12.90	153.40	-42.80	91.40	-0.80	3.40	2.50	9.20	2072.20	1175.50
890402	4382.80	5674.90	16.00	13.20	169.20	-60.10	89.00	-1.50	7.80	8.20	8.20	2357.50	1175.60
890403	1424.70	1307.00	14.00	12.90	92.40	3.00	90.80	2.40	7.30	4.50	7.60	1241.90	1174.00
890404	836.70	639.30	13.50	12.60	48.80	63.30	94.10	2.40	7.00	3.30	7.40	819.40	1180.40
890405	2021.50	2017.50	13.80	12.80	108.40	-11.20	91.80	3.90	7.00	6.00	7.90	1454.60	1171.50
890406	1380.10	1060.80	13.70	12.70	79.60	31.80	92.80	3.20	7.10	4.50	7.80	1030.50	1174.00
890407	1487.60	1284.80	13.10	12.30	22.40	73.90	92.60	-1.10	6.00	-0.60	5.30	278.90	1142.50
890408	2561.90	2067.60	13.50	12.60	75.30	19.90	89.40	-4.00	4.00	-2.80	3.70	966.50	1122.30
890409	4809.10	4792.30	16.30	13.00	191.30	-95.50	87.30	-3.40	3.40	0.00	3.70	3587.00	1130.50
890410													
890411													
890412													
890413													
890414													
890415													
890416													
890417													
890418													
890419	3736.50	4170.70	17.10	13.40	51.90	-1.50	48.10	4.40	6.00	12.30	7.80	735.20	642.10
890420	6254.30	6839.30	16.90	13.30	134.70	-33.50	89.00	1.30	5.50	7.10	6.50	1867.30	1177.40
890421													
890422	3388.70	3113.80	20.00	13.40	79.70	-13.70	53.70	-4.10	2.10	0.00	2.50	1116.70	736.40
890423	4159.60	3614.80	17.90	13.20	127.90	-21.70	86.70	-0.10	2.30	2.50	3.30	1771.10	1145.30
890424	3924.30	3516.40	16.70	13.10	122.80	-15.30	88.10	0.00	2.90	2.30	3.90	1636.20	1155.30
890425	6180.90	6344.30	16.90	13.30	131.50	-33.20	88.40	4.00	4.70	9.30	6.70	1825.10	1171.20
890426	4413.60	4193.00	15.70	13.30	125.60	-31.30	88.50	4.60	6.40	9.50	8.10	1753.40	1176.30
890427	4244.30	3661.70	15.90	13.30	128.30	-33.50	89.10	3.50	7.00	6.10	8.00	1780.90	1181.10
890428	5006.00	4685.20	16.20	13.20	119.50	-24.80	89.00	4.40	6.90	8.60	8.00	1649.30	1173.60
890429	4401.40	3794.50	15.50	13.30	123.00	-35.40	88.20	7.20	7.80	11.50	9.40	1804.00	1168.40
890430	5383.70	5440.60	16.00	13.20	129.90	-37.30	87.50	9.70	10.00	17.90	12.40	1798.40	1155.50
TOTAL	73276.3	72196.5			2221.6	-298.9	1715.5					30386.4	22315.3
MOYENNE			15.6	13.1			85.8	1.8	6.0	5.7	6.9		

TOUR DE FEU #1

DATE	H hor Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amp-h	I bat amp-h	I cha amp-h	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	E mod W-h	E cha W-h
890501	4371.20	3827.90	15.30	13.30	135.60	-42.70	87.60	9.10	11.70	12.70	13.30	1891.80	1164.10
890502	3357.50	3440.00	15.20	13.30	133.00	-39.30	88.50	8.90	11.30	13.40	13.00	1873.20	1170.70
890503	3436.70	2619.40	14.60	13.20	120.80	-26.10	89.50	6.90	11.70	9.10	12.10	1690.20	1179.70
890504	6029.20	5462.70	16.10	13.30	140.30	-46.30	89.20	6.70	11.20	12.00	12.20	1961.80	1181.30
890505	4629.40	4232.80	15.60	13.20	122.60	-30.20	87.70	11.00	12.50	16.20	14.00	1710.20	1155.40
890506	736.80	474.70	13.20	12.50	34.10	61.40	91.80	8.40	12.30	8.70	13.20	427.70	1146.30
890507	1341.00	1249.30	13.80	12.70	89.50	4.90	90.20	7.40	12.30	8.70	12.50	1173.10	1149.30
890508	1944.10	1277.60	13.70	12.70	92.10	4.40	91.30	7.80	11.90	9.10	12.30	1205.30	1153.30
890509	2857.90	1943.80	13.80	12.80	117.20	-20.10	91.30	5.60	11.10	7.30	11.40	1561.40	1178.70
890510	4209.00	3076.50	14.40	13.10	142.30	-46.20	90.40	5.90	10.40	8.90	11.00	1946.70	1133.90
890511	5079.70	3963.70	15.10	13.30	146.70	-51.70	89.60	11.10	11.80	15.30	13.60	2055.60	1150.70
890512	2511.30	1670.50	14.00	13.00	98.80	-5.00	89.30	13.00	13.60	14.80	15.30	1328.20	1159.60
890513	1098.90	739.60	13.50	12.60	55.70	39.00	90.70	11.50	14.60	12.30	15.50	719.20	1147.20
890514	3953.70	2895.90	14.30	13.00	147.00	-53.50	88.50	13.00	14.70	16.50	15.90	2000.60	1148.20
890515	3651.20	2808.80	14.30	13.00	122.40	-26.30	91.40	14.40	16.00	17.00	17.50	1675.60	1151.50
890516	3957.30	4690.40	15.00	13.30	172.10	-71.70	96.30	16.70	17.30	22.10	19.90	2429.10	1158.30
890517	5281.20	4297.50	14.90	13.30	163.40	-65.00	94.30	20.20	19.70	24.90	22.00	2313.40	1154.60
890518	5224.40	4241.00	15.00	13.40	169.60	-75.20	90.30	22.00	21.80	25.70	23.60	2420.00	1203.50
890519	3625.70	2644.00	14.30	13.10	130.00	-38.90	87.40	19.80	22.50	21.70	23.70	1801.60	1147.10
890520	988.20	575.20	13.30	12.50	41.20	51.60	89.80	14.30	22.00	15.40	21.30	930.50	1123.20
890521	810.50	500.50	13.20	12.40	34.90	58.00	90.20	14.40	20.70	14.30	20.20	463.70	1114.40
890522	1891.60	1181.70	13.50	12.60	86.50	10.30	93.70	9.90	18.30	10.80	18.30	1117.30	1140.10
890523	6203.80	4628.30	14.40	13.20	230.10	-131.00	94.10	15.20	18.20	20.50	19.30	3331.10	1167.80
890524	4197.50	3190.20	14.40	13.10	142.40	-40.80	97.80	16.50	19.70	20.20	21.00	1986.50	1173.60
890525	4284.10	3346.80	14.50	13.10	141.80	-44.80	93.40	16.70	20.30	21.40	21.30	1957.20	1183.00
890526	1190.30	715.30	13.50	12.60	52.00	40.10	89.10	13.40	20.40	16.30	20.70	863.60	1169.00
890527	3127.00	1985.30	13.80	12.80	119.30	-28.50	87.30	10.40	16.90	11.50	18.40	1577.50	1156.30
890528	6134.40	4561.10	15.10	13.20	150.80	-60.60	85.30	11.30	16.70	15.10	16.70	2111.70	1180.60
890529	2870.10	1986.00	14.10	13.00	108.30	-13.20	91.50	11.30	16.80	12.70	17.10	1452.10	1185.90
890530	6749.30	4908.20	15.50	13.20	145.30	-48.10	92.40	12.30	16.30	17.70	17.40	2025.50	1219.30
890531	5138.6	4100	14.9	13.1	129.1	-29.8	95.6	14.5	17.4	20.1	18.9	1775.3	1247.1
OTAL	114082.2	87235.3			3715.5	-765.9	2816.7					51010.5	36577.9
OYENNE			14.4	13.0			90.9	12.3	16.0	15.3	16.9		

TOUR DE FEU #1

DATE	H hor Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amp-h	I bat amp-h	I cha amp-h	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	E mod W-h	E cha W-h
890601	2067.00	1335.70	13.70	12.70	90.70	10.00	97.50	13.30	17.70	14.60	18.40	1187.50	1236.70
890602	3877.60	2861.30	14.40	13.00	134.70	-36.20	94.60	14.20	18.00	17.90	18.90	1839.60	1225.50
890603	2030.40	1173.00	13.70	12.80	86.10	4.20	87.00	12.60	18.20	13.50	18.70	1122.90	1109.60
890604	6204.50	4628.60	15.10	13.20	157.20	-67.80	85.20	12.60	17.30	18.40	18.60	2189.30	1113.30
890605	7142.60	5035.60	15.50	13.20	138.60	-42.90	91.50	9.90	17.10	13.60	17.00	1925.10	1202.80
890606	2040.70	1301.20	13.80	12.70	90.60	9.20	96.10	9.90	15.80	11.20	15.80	1187.20	1224.90
890607	5374.70	3777.50	14.80	13.10	148.90	-49.20	95.30	14.30	16.60	17.30	18.10	2055.00	1249.70
890608	5134.00	3740.60	14.80	13.00	131.30	-32.00	95.20	13.00	16.60	17.30	17.50	1812.80	1238.10
890609	3813.40	2714.70	14.40	13.00	118.80	-27.60	87.60	15.00	17.60	17.40	18.60	1635.10	1137.30
890610	806.30	510.30	13.10	12.40	35.20	58.90	91.00	8.90	16.60	9.20	16.10	438.10	1124.50
890611	4407.50	2746.10	14.10	12.90	154.60	-62.00	87.70	11.10	15.30	12.90	15.70	2076.90	1131.00
890612	5463.50	4049.50	15.00	13.10	139.40	-41.20	93.60	10.40	15.40	13.90	16.10	1923.50	1227.70
890613	4378.60	2775.20	14.20	13.10	127.70	-27.20	96.50	12.10	16.00	14.50	17.10	1744.60	1263.70
890614	4033.40	2713.30	14.30	13.00	121.00	-19.80	97.30	14.00	16.60	16.90	18.10	1638.20	1263.30
890615	3566.50	2483.80	14.10	12.90	124.50	-10.60	97.40	14.00	17.50	16.70	18.70	1696.20	1255.00
890616	1752.70	1130.70	13.50	12.60	82.20	12.40	91.90	13.60	17.70	14.80	18.30	1059.90	1160.00
890617	1061.00	724.50	13.30	12.40	51.00	44.40	92.20	12.40	17.30	13.00	17.40	639.40	1146.10
890618	3609.10	2557.30	13.90	12.90	154.50	-61.70	88.30	15.50	17.80	17.90	18.90	2053.40	1141.10
890619	5338.90	3813.70	14.60	13.10	161.70	-64.40	92.30	19.90	19.60	24.10	21.90	2246.80	1218.80
890620	4410.60	3155.40	14.60	13.10	149.00	-50.30	94.80	22.00	22.10	26.10	24.40	2060.70	1244.50
890621	5876.60	4346.40	14.60	13.30	178.00	-78.90	95.40	23.80	24.20	29.60	26.30	2520.00	1261.40
890622	5827.60	4260.60	14.70	13.30	185.10	-88.40	93.30	25.70	26.30	31.20	28.20	2644.60	1230.70
890623	5501.50	4132.90	14.60	13.30	179.50	-91.10	85.30	27.10	28.10	32.70	29.80	2546.00	1126.10
890624	5747.70	4263.60	14.70	13.30	192.20	-105.70	83.70	22.30	28.80	26.80	28.90	2747.20	1107.90
890625	3908.10	2862.60	14.30	13.10	144.40	-55.90	85.80	19.50	27.70	22.70	27.50	1993.00	1117.30
890626	4878.10	3206.60	14.60	13.20	148.40	-60.70	85.00	20.00	26.80	22.30	26.70	2067.50	1116.60
890627	2843.50	1990.10	13.80	12.80	117.80	-22.40	93.10	17.00	25.50	18.90	25.20	1580.00	1191.40
890628	1613.30	1011.20	13.30	12.50	68.90	31.70	98.40	11.50	23.30	12.10	22.30	884.40	1235.00
890629	6213.40	4496.60	15.00	13.10	179.20	-79.60	95.70	13.50	21.00	17.20	20.80	2471.70	1253.10
890630	6620.90	4711.60	15.30	13.10	151.10	-47.60	86.90	15.80	20.60	20.00	21.30	2087.30	1139.30
TOTAL:	125604.3	88510.2			3942.3	-1052.4	2756.8					54074.1	35637.9
MOYENNE:			14.3	13.0			91.9	15.5	20.0	18.5	20.7		

Nomenclature:

- H hor - ensoleillement horizontal
- H inc - ensoleillement incident
- V mod - voltage de module
- V bat - voltage de batterie
- I mod - courant de module
- I bat - courant de batterie
- I cha - courant de charge
- T amb - temperature ambiante
- T bat - temperature de batterie
- T mod - temperature de module
- T abr - temperature de l'abri
- E mod - energie de module
- E cha - energie de charge

TOUR DE FEU #1

DATE	H hor Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amp-h	I bat amp-h	I cha amp-h	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	E mod W-n	E cha W-n
890701	1151.50	733.20	13.30	12.50	49.60	42.50	90.40	12.10	19.90	12.70	19.80	829.50	1130.40
890702	3394.10	2141.30	13.90	12.80	146.50	-55.90	87.00	16.40	19.40	18.60	20.20	1345.40	1111.40
890703	4678.90	3503.80	14.90	13.20	139.60	-50.40	85.90	20.30	20.70	24.20	22.50	1536.70	1131.60
890704	5127.70	3920.40	15.10	13.20	146.00	-51.30	91.70	20.70	22.90	24.90	24.50	2024.80	1204.10
890705	5452.60	4116.00	15.00	13.20	162.50	-63.30	96.20	22.60	24.20	26.90	25.90	2270.50	1267.40
890706	3803.50	2763.70	14.20	13.00	142.00	-46.70	92.60	23.50	25.60	25.80	26.80	1948.60	1205.40
890707	5135.20	3504.10	14.60	13.10	142.50	-53.20	86.50	14.50	25.00	17.80	24.80	1957.10	1130.00
890708	6077.30	4240.50	15.10	13.10	143.10	-52.70	87.40	17.60	23.80	21.80	24.10	1977.10	1144.00
890709	3488.50	2470.20	14.30	13.00	119.10	-30.40	86.00	16.60	23.10	18.60	23.00	1608.60	1113.60
890710	2156.60	1461.80	13.40	12.60	95.10	1.30	94.00	14.10	22.00	15.20	21.70	1257.60	1185.60
890711	4890.60	3524.50	14.60	13.00	143.00	-40.90	99.40	17.40	21.80	21.60	22.80	1959.80	1290.20
890712	5558.20	4121.60	15.10	13.10	144.70	-46.40	95.40	18.50	22.70	22.50	23.70	1992.00	1248.70
890713	4532.50	3379.60	14.60	13.10	143.40	-46.00	94.50	16.30	22.80	19.60	23.20	1972.70	1235.90
890714	5579.00	4029.80	14.90	13.10	146.60	-55.20	88.30	16.20	22.50	20.20	23.00	2013.20	1152.70
890715	6050.90	4501.20	15.30	13.20	141.80	-53.90	85.10	18.00	22.50	23.00	23.50	1966.60	1116.60
890716	4318.70	3077.30	14.60	13.10	126.80	-36.80	87.20	17.50	23.00	20.10	23.50	1740.20	1137.30
890717	5876.50	4609.90	15.40	13.20	151.50	-56.60	92.10	18.90	23.20	25.10	24.20	2105.70	1211.20
890718	2661.80	1900.20	13.80	12.80	111.00	-13.10	95.70	15.40	23.10	17.70	23.20	1476.00	1226.30
890719	4918.70	3565.50	14.70	13.00	137.20	-39.40	95.00	14.90	21.90	17.60	21.80	1865.00	1235.40
890720	5372.90	3736.20	14.70	13.10	147.00	-50.50	93.90	16.80	21.90	20.90	22.70	2035.50	1232.10
890721	5800.30	4489.10	15.50	13.20	143.00	-52.30	88.10	19.80	22.70	23.90	24.00	1980.50	1155.20
890722	5338.40	4347.70	15.10	13.20	148.70	-60.90	84.90	19.50	23.60	24.40	24.70	2072.80	1116.90
890723	4390.00	3357.40	14.70	13.20	144.10	-55.90	85.50	20.30	24.20	24.10	25.00	2020.00	1126.80
890724	4601.40	3860.40	15.00	13.20	156.30	-64.00	90.40	23.50	25.30	27.10	26.80	2201.20	1132.90
890725	4237.50	3594.00	14.70	13.10	159.90	-64.80	92.70	23.00	27.00	26.80	28.20	2232.60	1215.20
890726	4577.80	3771.30	14.80	13.20	167.20	-68.40	96.50	22.00	27.50	25.50	27.90	2335.60	1264.00
890727	2465.60	1867.60	13.80	12.70	125.50	-21.00	103.50	18.20	27.40	20.70	27.40	1665.50	1313.60
890728	4799.10	3692.90	14.80	13.10	154.20	-65.50	86.30	15.30	25.50	18.60	24.90	2127.10	1130.90
890729	3329.30	2558.60	14.40	13.00	122.00	-34.50	85.30	12.70	22.80	14.90	22.10	1676.30	1108.50
890730	4329.80	3307.60	14.80	13.00	125.70	-37.90	85.60	15.00	21.50	18.80	21.80	1712.20	1114.40
890731	5703.80	4741.80	15.50	13.20	147.20	-52.00	92.80	19.00	22.10	24.70	23.40	2048.60	1218.40
TOTAL	139858.7	104955.8			4273.4	-1376.1	2815.9					58757.0	36663.2
MOYENNE			14.7	13.0			90.8	18.0	23.3	21.4	23.9		

TOUR DE FEU #1

DATE	H hor Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amp-h	I bat amp-h	I cha amp-h	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	E mod W-h	E cha W-h
890801	4008.70	3096.30	14.70	13.10	144.30	-48.30	93.60	19.20	23.30	22.20	24.40	2006.90	1227.30
890802	2415.10	1734.60	13.80	12.80	109.20	-3.50	104.30	17.30	23.70	19.50	24.20	1460.20	1390.40
890803	3200.60	2614.20	14.40	13.00	151.80	-47.00	102.60	18.90	23.80	22.60	24.50	2074.10	1365.50
890804	3168.10	2383.10	14.30	13.00	135.20	-42.70	90.20	19.30	24.30	22.00	24.30	1840.00	1163.90
890805	5250.50	4422.00	15.20	13.20	167.20	-70.20	94.60	19.60	24.30	24.70	25.00	2339.50	1328.30
890806	2870.70	2320.80	14.20	12.30	124.60	-23.20	86.60	17.30	24.30	20.70	24.60	1682.10	1112.60
890807	1633.20	1063.90	13.50	12.60	71.60	35.80	93.80	11.60	22.40	12.30	21.40	916.30	1178.70
890808	1346.30	893.60	13.40	12.50	59.60	39.20	98.10	11.50	19.30	12.00	19.20	758.50	1328.80
890809	3986.30	3176.60	14.20	12.90	199.80	-101.10	95.10	16.80	19.70	19.40	20.70	2695.00	1231.20
890810	4518.40	3989.10	15.10	13.20	143.70	-48.30	92.80	19.30	21.40	23.50	22.30	1989.60	1219.60
890811	3927.60	3600.30	15.00	13.00	134.40	-45.90	86.20	19.40	23.00	23.20	24.20	1850.90	1122.00
890812	4042.30	3788.30	14.80	13.10	150.50	-56.60	85.00	20.30	23.80	25.60	24.90	2086.90	1111.20
890813	3035.60	2639.20	14.50	13.00	129.50	-31.00	90.00	19.70	24.60	23.50	25.30	1763.40	1164.90
890814	3447.90	2863.20	14.60	13.00	138.10	-30.60	92.60	17.80	24.40	20.40	24.80	1874.80	1201.50
890815	664.80	514.60	13.20	12.50	28.90	54.10	99.10	11.00	20.60	11.30	20.20	363.00	1237.80
890816	3168.90	2536.20	13.90	12.70	164.90	-65.60	96.60	13.70	20.90	16.70	20.90	2193.30	1231.40
890817	3650.80	3077.90	14.40	13.00	143.90	-48.50	93.40	13.60	20.20	16.90	20.40	1966.00	1212.40
890818	5266.20	4946.80	15.70	13.20	158.40	-55.40	87.50	15.70	20.20	21.00	21.00	2205.60	1148.80
890819	5194.20	4960.80	15.90	13.20	146.50	-59.60	85.00	18.40	21.20	23.00	22.30	2038.30	1117.20
890820	1575.60	997.10	13.50	12.60	72.30	30.10	88.30	15.80	21.40	16.50	21.70	929.30	1110.80
890821	1939.90	1435.70	13.50	12.70	112.80	-15.20	96.50	15.20	21.10	16.60	21.30	1479.30	1220.30
890822	2772.30	2386.60	14.00	12.80	132.40	-34.70	95.60	15.00	20.10	17.50	20.30	1773.50	1221.30
890823	4610.70	4412.60	15.20	13.10	159.00	-44.30	99.80	15.80	20.70	20.70	21.70	2188.40	1299.50
890824	4913.50	4693.70	15.40	13.00	146.80	-38.70	93.00	9.70	19.50	13.70	19.30	2009.20	1211.60
890825	4907.50	4953.20	15.80	13.10	134.40	-45.40	86.80	8.90	17.50	13.60	17.30	1856.10	1135.30
890826	5135.00	5086.80	16.10	13.10	125.80	-38.10	85.10	11.40	16.80	16.70	17.30	1740.40	1116.00
890827	4650.10	4802.00	15.90	13.10	122.90	-35.70	84.50	14.30	17.70	21.00	19.00	1696.70	1104.20
890828	2629.30	2097.20	14.40	13.00	114.60	-21.10	91.50	16.50	19.20	18.30	20.40	1561.50	1189.20
890829	2443.50	1961.60	14.10	12.90	115.00	-18.40	94.70	18.10	20.40	20.60	21.60	1542.20	1220.10
890830	2743.30	2276.90	14.10	12.90	113.50	-18.70	93.20	15.20	21.00	17.10	21.30	1515.40	1194.80
890831	2632.50	2213.70	14.20	12.90	122.10	-25.20	95.00	11.20	19.30	13.00	18.90	1635.70	1223.30
TOTAL	105749.4	91943.6			3973.7	-953.8	2871.1					54032.1	37054.9
MOYENNE			14.5	12.9			92.6	15.8	21.3	18.9	21.8		

TOUR DE FEU 81

DATE	H hor Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amp-h	I bat amp-h	I cha amp-h	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	E mod W-h	E cha W-h
890901	3185.40	2918.80	14.50	12.90	119.80	-18.70	85.60	13.40	18.60	17.40	19.00	1621.50	1101.60
890902	4470.30	4538.80	15.50	13.10	139.90	-51.30	86.40	9.90	18.00	13.30	17.90	1969.20	1129.90
890903	4135.60	4292.50	15.40	13.10	125.30	-35.70	86.30	7.80	16.10	11.00	15.70	1716.20	1134.40
890904	4685.30	5276.70	16.10	13.10	126.10	-36.30	87.00	13.40	16.00	18.90	17.30	1796.90	1139.70
890905	2722.30	2808.90	15.10	12.90	104.80	-9.80	93.00	13.90	17.40	17.30	18.40	1447.10	1138.30
890906	3335.90	3434.70	15.00	13.00	135.30	-37.50	95.70	17.90	19.00	21.20	20.60	1838.10	1142.20
890907	3809.00	4413.60	15.60	13.10	138.80	-41.80	94.70	13.90	20.70	25.30	22.30	1917.10	1137.70
890908	1702.40	1494.60	13.90	12.70	100.20	-9.80	88.30	19.00	22.10	20.80	23.00	1338.20	1131.10
890909	3208.80	3556.80	15.00	13.00	131.10	-43.20	86.10	19.30	23.00	23.70	24.10	1803.30	1118.80
890910	1153.30	753.40	13.50	12.60	54.60	39.10	92.30	13.30	22.10	13.90	21.70	705.00	1158.80
890911	4131.80	4588.70	15.00	13.20	183.50	-91.10	89.60	13.00	20.40	19.10	20.50	2540.70	1176.40
890912	4073.80	4884.60	15.30	13.10	150.20	-46.80	101.80	14.60	20.20	21.40	20.80	2074.20	1328.60
890913	2023.10	1593.40	13.80	12.70	108.80	-5.30	101.30	8.60	18.60	9.50	17.90	1435.00	1287.70
890914	4184.50	5073.10	16.20	13.10	139.90	-41.60	96.70	11.00	17.40	17.60	17.80	1935.60	1264.00
890915	3225.10	3669.10	15.10	13.00	124.80	-32.80	90.30	11.80	17.40	15.80	17.30	1705.70	1170.30
890916	3580.60	4271.30	16.00	13.10	119.40	-29.20	88.40	14.30	17.80	19.70	18.80	1640.00	1152.50
890917	2739.10	2958.30	15.10	13.00	122.40	-31.20	89.40	14.90	18.70	18.60	19.50	1675.90	1160.10
890918	4078.50	5446.70	16.50	13.10	133.30	-38.00	93.40	14.20	19.00	22.20	19.90	1852.00	1224.50
890919	3749.40	5005.70	16.10	13.10	141.10	-42.30	96.30	16.30	19.80	22.80	21.00	1956.00	1268.00
890920	2791.90	3354.00	15.30	12.90	118.30	-18.70	98.20	15.70	20.50	19.20	21.20	1619.00	1264.70
890921	782.10	481.10	13.20	12.40	33.70	67.80	101.20	13.60	20.20	14.00	20.10	422.70	1258.30
890922	1034.50	698.20	13.50	12.50	49.00	44.40	92.60	15.10	19.50	15.90	19.70	624.30	1138.60
890923	1873.80	1724.70	13.70	12.60	124.80	-32.60	90.20	9.20	16.40	10.40	17.70	1642.30	1140.60
890924	3499.20	4050.60	14.20	12.90	199.00	-93.80	88.10	3.90	14.40	6.20	16.50	2660.90	1131.90
890925	3374.50	4165.20	15.40	13.10	147.80	-50.60	94.00	8.60	15.30	12.40	13.60	2044.40	1227.10
890926	1358.60	1155.60	13.60	12.60	80.40	21.30	100.20	4.50	12.70	5.20	12.50	1055.20	1262.00
890927	2477.40	2447.20	14.20	12.80	131.50	-29.10	99.20	2.00	10.20	3.40	9.70	1799.80	1271.00
890928	2532.40	2878.50	14.80	13.00	130.80	-28.30	99.00	9.10	10.40	11.50	11.50	1808.10	1288.70
890929	2667.40	3230.30	14.70	12.90	129.40	-22.20	91.40	7.80	12.10	10.20	13.00	1756.00	1173.30
890930	3502.70	4612.20	16.30	13.10	125.10	-35.70	87.00	4.60	10.70	7.90	10.70	1718.30	1134.50
TOTAL:	90148.7	99777.3			3669.1	-781.4	2785.5					49987.1	35935.8
MOYENNE:			14.9	12.9			92.9	12.0	17.5	15.5	17.9		

---------TOUR DE FEU NO 1:--------

date	H hor Wh/m2	H inc. Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod A-hr	I bat A-hr	I cha A-hr	T amb oC	T bat oC	T mod oC	T abr oC	Emod W-hr	Ecna W-hr
01-Oct-89	1088.3	862.2	19.5	12.6	63.8	31.2	93.4	9.4	11.0	10.2	11.9	903.8	1178.6
02-Oct-89	1564.4	1698.4	19.2	12.7	112.1	-12.4	97.4	13.3	13.1	15.4	15.0	1422.1	1235.3
03-Oct-89	2263.8	2628.5	20.4	12.8	128.6	-26.5	99.5	2.3	12.4	4.0	11.9	1643.5	1275.9
04-Oct-89	2055.8	2584.9	21.0	12.8	107.5	-5.5	98.8	0.9	9.3	2.9	8.5	1375.0	1264.3
05-Oct-89	2376.1	2608.9	20.7	12.8	121.1	-19.2	98.8	2.7	9.3	4.4	8.3	1552.4	1266.2
06-Oct-89	388.4	401.3	16.8	12.4	23.4	69.3	91.3	2.4	7.5	2.8	7.5	290.0	1130.1
07-Oct-89	1828.9	1845.5	19.4	12.7	125.8	-34.3	88.0	4.6	7.9	6.1	8.5	1596.7	1117.0
08-Oct-89	1414.2	994.0	18.8	12.6	69.8	22.4	90.1	2.6	7.4	3.0	7.3	880.3	1136.4
09-Oct-89	1490.8	1307.5	19.2	12.6	89.2	3.7	90.3	0.8	6.5	1.7	6.4	1127.1	1140.3
10-Oct-89	3458.6	5444.8	21.3	13.0	197.4	-95.8	94.7	2.8	6.7	8.8	7.4	2573.4	1234.7
11-Oct-89	1293.1	1031.1	18.2	12.5	70.9	30.3	99.2	4.2	6.9	5.0	7.5	895.0	1254.0
12-Oct-89	470.0	302.6	17.2	12.4	21.9	81.0	102.3	7.0	8.3	7.1	9.5	270.4	1285.9
13-Oct-89	2387.1	3282.0	19.1	12.8	131.4	-86.4	90.7	5.5	9.1	8.0	9.9	2321.4	1161.0
14-Oct-89	2320.8	3059.8	20.6	12.9	139.5	-48.7	87.1	3.1	8.4	5.4	8.5	1799.3	1124.4
15-Oct-89	2553.6	3661.4	21.2	13.0	121.5	-31.8	87.4	3.3	8.1	8.3	8.7	1574.4	1132.2
16-Oct-89	260.2	186.6	16.3	12.4	13.4	85.1	97.9	1.2	7.3	1.3	7.1	165.6	1213.0
17-Oct-89	1214.4	2642.8	18.5	12.8	155.5	10.8	96.7	-1.9	6.1	1.3	6.1	1985.7	1235.3
18-Oct-89	1642.0	1900.8	19.3	12.8	107.1	-6.2	97.6	-3.0	4.4	-1.2	4.4	1366.3	1245.0
19-Oct-89	3170.9	6097.5	23.4	13.1	148.8	-47.1	97.8	-2.1	3.4	6.2	4.1	1941.4	1276.5
20-Oct-89	476.0	317.7	16.3	12.4	23.5	69.7	92.4	0.1	3.2	0.3	3.5	291.3	1145.1
21-Oct-89	514.1	359.2	16.5	12.4	27.0	64.2	90.6	4.0	4.9	4.3	6.2	334.0	1119.6
22-Oct-89	1295.9	1486.7	18.1	12.6	104.5	-12.4	89.0	2.7	5.2	3.6	5.9	1318.6	1122.9
23-Oct-89	2430.1	3956.7	18.8	12.9	202.9	-36.5	95.5	4.6	6.3	9.3	7.6	2612.3	1229.7
24-Oct-89	2475.5	4326.0	19.3	13.0	163.7	-62.2	97.5	9.2	8.6	12.6	10.7	2134.8	1271.8
25-Oct-89	1919.6	2614.5	18.8	12.9	135.7	-33.9	99.1	10.7	10.9	13.6	12.8	1755.0	1290.8
26-Oct-89	775.9	511.3	16.8	12.5	35.4	66.5	101.0	8.8	11.7	9.5	12.4	440.8	1258.3
27-Oct-89	740.9	645.4	17.2	12.5	47.7	44.8	91.6	12.8	13.1	14.5	15.0	596.2	1144.1
28-Oct-89	1548.8	1873.5	17.6	12.7	143.3	-51.2	88.9	13.8	14.5	15.7	15.7	1818.1	1128.4
29-Oct-89	1928.1	3276.8	17.7	12.9	176.0	-84.5	87.9	12.1	15.7	17.3	16.9	2268.8	1132.2
30-Oct-89	1078.5	1301.2	17.1	12.7	89.9	8.6	97.1	12.9	16.4	15.0	17.0	1140.1	1231.7
31-Oct-89	1671.7	2459.4	17.2	12.8	126.0	-23.9	99.1	9.5	15.3	12.8	15.3	1606.7	1264.4

---------TOUR DE FEU NO 1---------

date	H hor Wh/m2	H inc. Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod A-hr	I bat A-hr	I ins A-hr	T amb oC	T bat oC	T mod oC	T sol oC	Emod A-hr	Eins A-hr
01-Nov-89	1091.9	1280.3	15.7	12.5	83.1	25.9	105.1	5.3	14.3	6.2	13.6	1141.7	1318.5
02-Nov-89	1568.3	2092.1	17.3	12.7	129.2	-26.1	100.4	-1.4	10.1	1.1	9.2	1644.7	1277.1
03-Nov-89	552.0	502.1	15.5	12.4	35.4	73.1	94.4	-0.5	7.8	-0.3	7.1	423.1	1170.7
04-Nov-89	1510.8	2106.0	17.4	12.7	120.5	-34.5	92.0	-6.6	4.5	-5.3	3.5	1659.8	1179.5
05-Nov-89	1739.4	2088.3	19.1	12.8	163.3	-24.6	94.2	-4.9	1.6	-1.1	1.6	1590.4	1207.5
06-Nov-89	90.2	105.0	14.3	12.3	5.7	99.6	104.0	1.4	2.8	1.5	3.6	69.6	1190.1
07-Nov-89	1186.5	1315.1	16.2	12.6	120.6	53.5	104.8	1.2	4.0	3.1	5.0	1013.5	1220.7
08-Nov-89	947.5	1087.6	16.1	12.5	76.2	34.4	109.4	2.4	4.5	3.7	5.4	954.0	1237.1
09-Nov-89	110.5	76.7	13.8	12.1	7.3	111.5	118.2	3.1	5.2	3.2	6.0	99.5	1247.0
10-Nov-89	1027.3	1417.8	16.1	12.5	101.4	7.3	106.7	1.7	5.6	2.9	6.1	1266.4	1235.2
11-Nov-89	253.0	210.1	14.5	12.3	15.2	82.1	96.4	0.5	4.9	0.6	4.9	187.0	1183.5
12-Nov-89	975.7	1224.5	14.5	12.3	31.8	66.2	96.8	-5.5	3.3	-4.8	2.5	391.4	1192.1
13-Nov-89	1055.2	1140.9	14.6	12.2	25.2	84.4	108.7	-6.7	0.7	-6.0	0.1	208.9	1207.2
14-Nov-89	326.7	354.4	13.9	12.2	7.8	103.5	110.6	-2.9	0.3	-2.6	0.5	94.5	1244.6
15-Nov-89	226.9	220.0	11.5	12.1	5.2	117.0	115.9	-1.1	0.3	-1.0	1.9	62.7	1404.6
16-Nov-89	196.0	146.7	12.7	12.1	7.3	104.9	113.0	4.5	3.0	4.8	5.3	94.0	1369.9
17-Nov-89	1333.7	1915.3	15.7	12.5	122.4	-15.9	98.5	-4.6	2.7	-3.5	2.4	1648.4	1225.9
18-Nov-89	590.9	675.5	15.0	12.3	48.2	50.6	98.2	-8.0	0.1	-7.2	-0.3	594.2	1207.3
19-Nov-89	1463.1	3969.4	15.3	12.6	271.1	35.7	96.4	-12.9	-2.6	-8.8	-3.2	3421.4	1216.2
20-Nov-89	303.5	713.1	14.9	12.5	49.4	54.0	99.5	-10.0	-2.1	-9.3	-0.6	516.2	1240.3
21-Nov-89	1449.0	2696.7	15.6	12.5	112.2	-2.1	103.9	-13.2	-4.3	-11.7	-4.9	1414.7	1298.5
22-Nov-89	1943.3	4656.9	16.3	12.7	299.3	81.3	107.5	-13.0	3.7	-9.9	-5.9	3814.9	1270.6
23-Nov-89	2065.2	5773.0	16.5	12.8	249.2	-59.2	112.7	-17.7	-7.9	-11.9	-8.2	3136.6	1456.5
24-Nov-89	694.5	904.0	15.2	12.5	62.4	46.9	100.9	-17.3	-9.5	-16.1	-9.8	794.0	1262.1
25-Nov-89	518.0	1205.2	14.6	12.4	47.3	55.5	94.3	-19.8	-12.3	-18.6	-12.8	536.0	1172.5
26-Nov-89	421.6	1412.2	13.3	11.5	67.9	33.2	92.2	-12.1	-11.5	-10.5	-10.4	946.4	1152.0
27-Nov-89	207.3	5222.5	15.6	12.7	157.2	-59.4	93.8	-14.3	-10.7	-9.7	-9.9	2120.1	1242.9
28-Nov-89	137.6	1011.2	13.3	13.3	21.4	90.2	105.3	-11.0	-9.6	-10.3	-9.3	264.0	1297.8
29-Nov-89	295.1	4635.6	14.8	12.4	90.7	25.3	107.4	-18.5	-10.8	-15.4	-11.1	1128.4	1225.1
30-Nov-89	168.8	3074.9	14.3	12.4	95.2	31.0	106.8	-16.3	-11.4	-14.6	-11.0	1056.1	1314.3

---------TOUR DE FEU NO 1--------

date	H nor Wh/m2	H inc. Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod A-hr	I bat A-hr	I cha A-hr	T amb oC	T bat oC	T mod oC	T abr oC	Emod w-hr	Ecna w-hr
01-Dec-89	129.5	4333.8	15.8	12.7	176.5	-70.0	95.0	-19.4	-12.7	-16.6	-12.9	2233.5	1201.4
02-Dec-89	214.2	1321.2	14.9	12.5	63.7	41.5	94.2	-18.8	-13.7	-17.5	-13.3	796.8	1177.1
03-Dec-89	174.0	2022.1	14.0	12.3	56.7	47.8	95.0	-14.8	-12.0	-13.7	-12.2	639.6	1172.7
04-Dec-89	990.5	2706.6	14.3	12.4	84.9	30.3	104.1	-18.6	-13.5	-17.5	-13.6	1051.8	1289.2
05-Dec-89	1865.6	4756.9	15.6	12.7	132.5	47.8	102.9	-17.2	-13.7	-14.7	-13.3	2512.9	1302.7
06-Dec-89	365.8	523.6	13.5	12.3	19.9	96.6	107.3	-13.3	-12.7	-12.7	-11.5	245.1	1323.1
07-Dec-89	1618.0	4216.9	15.4	12.6	174.7	-58.3	104.0	-20.6	-13.2	-17.9	-13.5	2199.2	1309.4
08-Dec-89	1895.8	5342.5	15.7	12.8	185.0	-11.3	94.9	-23.3	-15.4	-19.0	-15.7	2361.9	1212.1
09-Dec-89	1781.9	5218.4	15.9	12.8	170.4	-64.9	92.4	-20.8	-16.1	-15.4	-15.9	2186.3	1186.1
10-Dec-89	214.6	244.2	13.5	12.3	13.5	91.6	93.5	-17.9	-15.4	-17.4	-14.7	166.2	1154.6
11-Dec-89	655.0	5205.2	15.2	12.7	170.1	-58.5	98.5	-21.8	-15.4	-16.7	-15.2	2158.5	1249.7
12-Dec-89	958.7	5295.5	15.9	12.8	171.5	-54.9	102.3	-24.1	-17.0	-19.5	-17.2	2198.5	1311.0
13-Dec-89	1820.1	5247.9	18.5	12.9	164.2	-47.1	102.6	-23.2	-17.7	-19.2	-17.8	2117.0	1322.1
14-Dec-89	589.7	650.7	14.0	12.4	44.8	72.4	103.9	-19.8	-17.4	-18.4	-16.6	555.5	1239.3
15-Dec-89	1057.3	1905.4	14.8	12.6	118.6	-11.7	94.3	-18.6	-16.3	-17.1	-15.1	1494.9	1197.8
16-Dec-89	761.9	864.2	13.9	12.4	56.4	55.9	94.0	-15.8	-15.7	-16.0	-14.6	697.9	1162.9
17-Dec-89	451.4	852.6	13.5	12.1	24.2	87.0	94.8	-14.1	-14.1	-13.9	-12.5	294.5	1150.6
18-Dec-89	1223.2	2309.4	14.9	12.5	150.2	33.2	98.0	-14.1	-12.6	-12.3	-11.0	1884.0	1228.5
19-Dec-89	1800.8	4981.4	15.6	12.7	223.4	-41.0	100.6	-17.9	-12.2	-13.6	-11.6	2924.4	1283.1
20-Dec-89	980.4	2249.3	14.3	12.7	136.9	-24.7	100.6	-13.2	-13.0	-16.0	-12.8	1733.6	1273.8
21-Dec-89	678.4	2228.7	14.6	12.5	86.4	25.8	99.3	-22.5	-14.4	-20.9	-14.9	1083.0	1244.8
22-Dec-89	983.9	3237.6	15.0	12.6	118.5	-4.6	93.5	-21.8	-16.2	-19.3	-16.3	1492.8	1177.4
23-Dec-89	1494.5	4806.5	15.6	12.7	163.8	-58.1	92.4	-22.7	-16.6	-19.1	-16.6	2088.0	1177.9
24-Dec-89	579.2	507.4	14.1	12.4	39.1	65.7	93.5	-13.5	-13.9	-13.4	-14.3	485.0	1159.6
25-Dec-89	256.2	328.4	13.4	12.2	17.4	84.3	93.9	-11.0	-12.8	-10.5	-10.3	212.5	1142.9
26-Dec-89	275.2	470.2	13.6	12.1	17.5	86.9	94.9	-20.3	-12.9	-19.8	-12.9	212.2	1147.4
27-Dec-89	214.2	3501.2	14.2	12.5	128.3	-29.9	93.3	-27.3	-17.3	-25.6	-18.4	1732.5	1176.8
28-Dec-89	247.2	3619.1	14.2	12.5	102.7	7.9	95.7	-23.8	-18.4	-22.1	-18.3	1298.7	1200.6
29-Dec-89	271.8	5142.4	15.4	12.7	194.9	-20.4	94.2	-25.2	-18.3	-21.2	-18.8	2484.1	1200.2
30-Dec-89	289.8	5286.0	15.4	12.8	152.9	-45.8	92.8	-21.1	-19.5	-16.0	-18.5	1952.4	1185.0
31-Dec-89	59.9	164.2	12.2	12.8	13.4	93.4	94.1	-16.3	-18.2	-15.1	-16.4	164.6	1158.4

---------TOUR DE FEU NO 1--------

date	H nor Wh/m2	H inc. Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod A-hr	I bat A-hr	I cha A-hr	T amb oC	T bat oC	T mod oC	T abr oC	Emod W-hr	Ecna W-hr
01-Jan-90	830.9	2037.3	14.1	12.5	111.2	56.6	92.1	-12.7	-14.8	-11.6	-12.1	1336.8	1149.1
02-Jan-90	436.2	589.9	13.3	12.2	31.6	70.6	93.4	-9.9	-13.6	-9.3	-11.6	396.8	1141.7
03-Jan-90	1463.0	3699.2	15.3	12.7	259.0	37.2	89.9	-11.2	-10.0	-6.2	-7.8	3279.9	1138.2
04-Jan-90	102.6	100.4	11.7	12.4	7.5	88.7	91.1	-5.2	-7.9	-4.9	-5.6	93.1	1120.7
05-Jan-90	322.4	3049.2	14.0	12.4	53.2	47.4	92.1	-19.0	-8.7	-17.6	-9.3	857.8	1140.3
06-Jan-90	224.6	2123.7	13.4	12.3	46.2	56.3	93.1	-19.9	-10.4	-18.6	-10.9	556.7	1141.1
07-Jan-90	171.3	645.3	11.9	12.3	14.5	90.1	95.0	-18.7	-12.4	-18.3	-13.0	174.8	1144.1
09-Jan-90	216.0	2965.2	14.0	12.2	53.4	55.1	100.0	-14.2	-11.1	-12.1	-10.4	852.3	1222.5
09-Jan-90	88.7	328.9	12.6	12.0	15.4	95.0	104.2	-9.3	-10.0	-8.9	-8.7	184.9	1250.1
10-Jan-90	240.9	5732.6	15.6	12.8	305.1	68.5	101.4	-12.1	-9.0	-6.0	-6.8	3803.4	1274.2
11-Jan-90	132.9	673.4	14.8	12.4	52.7	57.4	101.7	-15.8	-8.8	-15.4	-9.3	655.1	1264.0
12-Jan-90	149.0	906.1	14.4	12.3	45.9	54.6	93.5	-11.0	-9.4	-10.1	-7.9	567.1	1154.1
13-Jan-90	179.2	2189.0	14.7	12.4	113.7	-12.8	91.6	-18.7	-8.8	-17.0	-9.5	1414.7	1139.5
14-Jan-90	248.8	5864.7	16.2	12.8	381.5	-15.2	90.2	-22.8	-10.5	-18.1	-11.4	4876.4	1133.7
15-Jan-90	140.7	1002.7	15.0	12.5	80.2	28.1	96.9	-21.1	-12.2	-19.9	-13.0	1007.7	1216.1
16-Jan-90	144.5	2630.4	14.9	12.6	144.9	30.0	100.1	-9.2	-10.3	-5.4	-8.7	1827.9	1262.1
17-Jan-90	38.1	239.4	13.7	12.3	15.2	80.4	101.9	-4.0	-7.1	-3.7	-4.3	194.6	1258.3
18-Jan-90	80.7	1183.4	14.1	12.2	33.9	70.7	101.5	-6.0	-4.9	-5.5	-3.1	415.4	1248.3
19-Jan-90	172.7	5221.4	15.8	12.6	192.9	-30.6	92.1	-20.7	-7.3	-17.5	-8.5	2421.0	1155.6
20-Jan-90	134.4	2803.7	15.0	12.5	95.2	15.6	91.4	-18.7	-9.1	-17.1	-9.9	1065.4	1141.7
21-Jan-90	269.3	5025.2	16.0	12.7	210.0	25.7	92.0	-23.4	-11.3	-17.9	-12.4	2550.8	1166.0
22-Jan-90	130.6	762.3	15.0	12.4	37.0	73.2	99.5	-18.3	-10.5	-17.6	-13.0	453.4	1234.3
23-Jan-90	165.2	2815.8	15.5	12.5	112.0	-0.2	102.2	-14.4	-10.9	-12.4	-10.1	1399.0	1276.3
24-Jan-90	74.5	283.6	14.0	12.2	33.5	95.0	100.7	-12.0	-11.2	-11.7	-9.6	296.3	1229.1
25-Jan-90	102.3	539.2	14.0	12.2	27.9	75.8	100.3	-2.6	7.2	-1.9	-4.1	339.3	1221.3
26-Jan-90	91.8	367.9	14.5	12.1	23.5	72.5	95.0	-2.4	-4.0	-2.1	-1.3	284.9	1193.3
27-Jan-90	352.3	3699.2	16.4	12.5	252.3	-22.6	91.3	-9.7	-4.1	-5.7	-4.1	2177.9	1145.3
28-Jan-90	392.2	2707.9	16.1	12.6	186.2	43.5	92.0	-7.0	-2.1	-5.7	-2.6	2342.5	1158.1
29-Jan-90	659.4	2439.5	16.0	12.6	148.5	18.1	94.2	-12.4	-4.4	-9.8	-5.0	1870.0	1185.1
30-Jan-90	659.7	1763.0	16.1	12.6	126.6	41.7	96.7	-7.7	-4.2	-5.9	-4.0	1530.2	1214.1
31-Jan-90	1534.3	4048.8	15.9	12.6	212.0	37.0	97.1	-11.3	-2.5	-7.9	-3.5	2679.5	1227.3

---------TOUR DE FEU NO 1--------

date	H nor Wh/m2	H inc. Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod A-hr	I bat A-hr	I cha A-hr	T amb oC	T bat oC	T mod oC	T abs oC	Emod W-hr	Echa W-hr
01-Feb-90	355.4	461.1	14.7	12.4	22.2	79.9	98.7	-12.2	-4.6	-11.5	-5.1	275.4	1215.2
02-Feb-90	408.6	6589.8	16.5	12.6	171.2	-87.8	93.7	-24.9	-7.4	-21.7	-9.1	2159.0	1181.2
03-Feb-90	402.4	6506.5	17.3	12.8	190.4	-75.8	91.8	-25.6	-10.6	-19.1	-11.4	2435.9	1174.1
04-Feb-90	498.9	6762.7	18.1	13.0	210.3	-107.6	91.0	-20.7	-11.1	-12.5	-11.5	2726.0	1179.8
05-Feb-90	583.8	4409.3	19.7	12.9	185.4	-50.2	94.2	-17.9	-10.9	-11.7	-10.8	2129.5	1212.6
06-Feb-90	890.1	5278.2	21.1	12.9	174.7	-70.5	96.0	-9.3	-8.5	-4.7	-7.0	2254.9	1238.7
07-Feb-90	1050.9	1215.7	16.4	12.6	73.4	34.5	97.2	-7.1	-6.7	-6.5	-5.3	998.2	1221.1
08-Feb-90	795.8	837.9	15.0	12.4	48.0	52.6	97.5	-9.0	-5.6	-7.8	-5.0	609.2	1213.2
09-Feb-90	615.4	735.1	16.8	12.4	53.9	54.5	92.9	-1.5	-3.3	-1.0	-0.9	668.5	1151.8
10-Feb-90	1400.5	2242.7	19.7	12.6	147.2	81.0	91.5	-10.2	-2.3	-7.3	-3.3	1852.2	1151.7
11-Feb-90	2712.5	7018.1	19.1	12.8	247.9	48.6	90.6	-13.2	-3.3	-8.8	-3.8	3185.4	1164.5
12-Feb-90	3072.6	6870.4	22.8	13.0	240.7	-126.2	92.8	-16.7	-4.6	-8.5	-5.1	3140.2	1211.0
13-Feb-90	636.2	514.3	16.5	12.5	37.6	72.5	95.2	-11.4	-5.4	-11.0	-5.7	470.6	1190.9
14-Feb-90	3281.5	7042.6	22.9	13.0	236.1	-122.7	91.6	-20.5	-5.9	-14.4	-6.9	3077.4	1193.5
15-Feb-90	3002.4	6206.8	22.7	13.0	174.6	-61.4	93.6	-18.4	-7.5	-10.7	-8.0	2279.7	1219.6
16-Feb-90	1388.7	1484.8	16.9	12.6	72.3	36.7	92.2	-13.8	-7.3	-12.2	-7.7	911.8	1164.0
17-Feb-90	3452.6	7218.0	18.8	12.9	157.2	-47.9	89.5	-20.5	-7.9	-15.2	-8.7	2023.3	1152.2
18-Feb-90	2533.5	4027.4	22.0	13.0	141.9	-22.5	89.7	-21.0	-9.8	-15.9	-10.8	1839.2	1163.1
19-Feb-90	1976.1	3183.2	20.9	12.9	127.8	-15.3	94.2	-13.2	-8.7	-11.2	-8.2	1642.9	1210.9
20-Feb-90	3495.3	7016.7	26.2	13.1	164.0	-55.3	87.8	-23.5	-9.7	-18.2	-10.8	2142.8	1147.4
21-Feb-90	1753.1	1759.5	19.2	12.9	104.0	-5.9	79.1	-13.7	-10.3	-11.4	-10.1	1340.8	1020.6
22-Feb-90	1022.7	930.8	17.9	12.6	58.1	29.9	93.4	-0.8	-5.9	-0.2	-2.3	822.3	1177.9
23-Feb-90	4080.3	7895.7	28.3	13.1	205.0	-111.4	88.7	-14.0	-4.7	-6.1	-4.2	2697.7	1152.5
24-Feb-90	3835.8	7594.0	26.8	13.1	159.0	-61.0	89.1	-21.1	-5.9	-12.4	-7.6	2092.4	1172.4
24-Feb-90	3835.8	7594.0	26.8	13.2	159.0	-61.0	89.1	-21.1	-5.9	-12.4	-7.6	2092.4	1172.4
26-Feb-90	3927.9	7613.6	27.7	13.1	136.5	-32.6	92.0	-22.2	-11.4	-13.6	-12.2	1795.2	1209.2
27-Feb-90	806.8	1002.6	18.6	12.6	66.4	38.9	96.5	-13.1	-10.6	-12.1	-10.0	939.2	1219.3
28-Feb-90	2837.9	4350.3	25.6	13.0	143.6	-37.7	95.3	-18.9	-10.1	-15.6	-10.4	1869.6	1241.4

---------TOUR DE FEU NO 1--------

date	H hor Wh/m2	H inc. Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod A-hr	I bat A-hr	I cha A-hr	T amb oC	T bat oC	T mod oC	T abr oC	Emod W-hr	Echa W-hr
01-Mar-90	1790.2	2217.6	21.7	12.9	104.1	0.2	94.7	-15.2	-10.3	-12.3	-10.1	1339.7	1219.5
02-Mar-90	1529.0	1645.4	19.7	12.7	93.0	12.3	92.7	-3.9	-6.4	-2.8	-3.3	1192.6	1179.3
03-Mar-90	4150.3	7549.2	27.0	13.1	175.7	-77.6	89.5	-18.0	-6.4	-9.8	-6.7	2202.2	1174.3
04-Mar-90	3941.7	6902.2	28.0	13.2	153.0	-55.4	88.8	-18.5	-7.1	-11.1	-7.5	2013.7	1197.9
05-Mar-90	4195.2	7424.9	28.4	13.2	148.3	-45.3	91.7	-20.0	-8.1	-12.5	-8.7	1926.3	1207.0
06-Mar-90	4302.7	7630.2	28.6	13.1	133.5	-31.3	92.5	-18.7	-8.5	-10.3	-8.6	1755.1	1212.8
07-Mar-90	4221.1	7282.4	27.9	13.1	120.0	-28.2	93.6	-14.0	-8.1	-6.4	-7.7	1703.5	1225.2
08-Mar-90	2988.3	4068.7	24.6	13.0	116.4	-18.7	91.6	-4.0	-6.0	-0.5	-4.0	1512.7	1190.6
09-Mar-90	3890.2	5759.5	25.9	13.2	146.6	-55.4	86.9	0.4	-2.4	11.0	0.8	1928.9	1143.7
10-Mar-90	1302.1	1329.2	19.6	12.7	77.0	14.6	89.4	0.7	-0.2	1.5	1.7	981.8	1138.8
11-Mar-90	4456.3	7517.1	26.0	13.2	178.2	-87.4	85.8	1.1	1.8	7.3	3.6	2347.3	1130.3
12-Mar-90	3849.8	6180.5	25.0	13.1	132.0	-40.6	88.1	1.5	3.1	9.6	4.6	1734.9	1158.2
13-Mar-90	2753.3	3934.1	23.2	13.0	131.3	-39.6	88.0	2.5	4.6	8.3	5.9	1711.3	1147.2
14-Mar-90	1350.7	1086.1	19.9	12.8	80.4	12.8	90.8	-0.8	4.0	0.2	3.9	1028.8	1160.9
15-Mar-90	907.9	712.1	19.9	12.6	54.9	38.6	91.2	1.4	4.4	2.1	4.9	691.0	1148.6
16-Mar-90	1499.9	1311.1	20.1	12.8	100.6	-10.4	86.8	4.9	5.2	7.3	6.4	1294.1	1108.5
17-Mar-90	739.1	546.8	19.5	12.5	40.8	48.2	87.1	5.3	6.3	6.3	7.5	509.7	1088.1
18-Mar-90	2185.0	1925.9	20.7	12.8	135.4	-31.1	86.8	0.1	5.8	1.2	5.8	1728.0	1108.5
19-Mar-90	2877.2	2939.7	21.8	13.0	149.4	-55.6	89.7	-5.6	3.2	-4.0	2.7	1940.6	1165.1
20-Mar-90	4490.3	6890.1	26.6	13.2	166.8	-72.9	89.0	-1.9	2.4	7.4	3.2	2201.8	1174.4
21-Mar-90	4901.3	7372.9	27.3	13.2	150.1	-54.2	91.9	-3.4	2.9	4.0	3.6	1979.7	1212.4
22-Mar-90	1495.7	1296.9	21.0	12.9	86.7	10.5	94.1	-6.1	0.3	-5.0	0.1	1116.0	1211.3
23-Mar-90	960.4	3802.6	21.1	12.8	96.1	1.5	93.9	-9.1	0.4	-6.5	-0.1	1230.8	1203.5
24-Mar-90	3084.9	5590.5	29.4	13.1	130.3	-31.3	92.5	-13.7	-3.5	-10.1	-4.5	1701.9	1208.5
25-Mar-90	2983.0	3084.8	26.3	13.0	117.5	-18.7	93.5	-5.1	-3.3	-2.6	-2.5	1530.3	1218.5
26-Mar-90	4851.9	6819.6	30.0	13.1	135.6	-34.3	95.2	-13.9	-3.1	-8.5	-3.6	1771.9	1244.3
27-Mar-90	4808.4	6390.1	30.2	13.1	135.3	-30.7	96.2	-13.9	-5.8	-8.0	-6.1	1775.8	1262.6
28-Mar-90	5149.6	7108.5	31.3	13.1	146.2	-43.0	95.9	-13.1	-5.4	-7.4	-5.3	1916.8	1256.9
29-Mar-90	5461.4	7647.7	30.4	13.1	133.7	-31.1	95.5	-11.7	-6.0	-2.3	-5.2	1756.7	1254.2
30-Mar-90	4613.4	6473.7	28.8	13.1	127.1	-29.1	93.3	-4.0	-3.8	5.4	-1.5	1663.3	1219.9
31-Mar-90	1859.2	1681.4	22.2	12.9	97.8	-2.1	92.5	1.9	-0.4	3.4	2.3	1259.5	1192.5

---------TOUR DE FEU NO 1--------

date	H hor Wh/m2	H inc. Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod A-hr	I bat A-hr	I cha A-hr	T aab oC	T bat oC	T mod oC	T amr oC	Emod W-hr	Echa W-hr
01-Apr-90	2251.2	1998.8	22.8	12.9	105.0	-9.3	92.4	2.2	1.6	4.6	3.7	1350.9	1189.2
02-Apr-90	1714.3	1368.3	22.2	12.8	100.4	-3.7	93.4	3.7	3.5	5.4	5.5	1289.4	1199.7
03-Apr-90	4425.4	5347.8	25.9	13.2	170.6	-63.0	90.1	4.0	5.2	10.2	7.1	2256.0	1191.3
04-Apr-90	961.9	746.1	21.5	12.6	57.1	50.6	93.4	3.2	6.0	3.8	6.6	720.4	1177.2
05-Apr-90	1353.7	1121.4	21.3	12.5	58.7	50.3	94.4	-0.2	5.9	0.5	6.0	734.0	1181.0
06-Apr-90	4223.0	4332.7	23.7	12.9	181.3	-69.4	93.3	-6.0	3.0	-3.1	2.3	2342.1	1205.9
07-Apr-90	4215.9	4608.9	28.7	13.1	158.5	-48.5	91.3	-5.8	2.0	-1.5	2.1	2077.3	1196.6
08-Apr-90	5787.0	7314.0	29.2	13.2	159.9	-52.2	90.8	-5.6	1.3	1.2	1.8	2113.7	1200.8
09-Apr-90	4631.3	5249.1	27.3	13.1	135.2	-25.4	92.0	-1.2	2.0	2.9	3.1	1774.7	1207.5
10-Apr-90	4823.2	5396.3	27.9	13.2	151.5	-40.9	92.9	-2.5	2.4	4.2	3.5	2001.1	1226.7
11-Apr-90	3603.7	3573.3	25.6	13.0	131.2	-21.3	93.2	-0.7	2.9	3.6	3.8	1711.4	1215.4
12-Apr-90	5740.8	7094.2	29.4	13.1	131.3	-21.8	92.5	-5.4	2.6	0.4	2.8	1721.4	1212.0
13-Apr-90	4682.7	5306.8	27.6	13.1	142.1	-32.4	91.8	0.2	2.2	4.6	3.4	1860.5	1202.3
14-Apr-90	3325.2	3567.9	25.7	13.1	136.1	-30.0	89.6	4.2	4.7	8.3	6.7	1776.7	1169.0
15-Apr-90	864.1	875.3	21.8	12.5	50.0	57.5	93.0	3.1	5.8	4.2	6.8	626.4	1166.4
16-Apr-90	3515.2	3097.9	24.2	12.9	155.5	-45.6	92.5	-0.2	5.5	1.3	5.7	2004.7	1192.4
17-Apr-90	2161.5	1818.2	23.4	12.8	102.0	9.5	95.3	-4.0	3.5	-3.0	3.2	1302.8	1217.2
18-Apr-90	5358.9	6028.1	28.4	13.1	164.1	-52.5	93.5	-7.0	1.8	-1.8	1.7	2151.7	1225.8
19-Apr-90	4927.7	5677.2	28.5	13.2	154.5	-45.5	91.7	2.7	2.8	9.8	4.9	2035.4	1207.9
20-Apr-90	1115.2	343.6	22.7	12.6	64.1	41.5	90.9	6.5	6.4	7.5	8.7	810.0	1148.1
21-Apr-90	4543.7	4665.2	25.8	13.1	180.6	-74.6	88.2	6.5	7.6	11.5	9.3	2356.8	1151.8
22-Apr-90	1314.8	983.6	23.7	12.7	74.4	30.5	90.2	3.8	7.8	5.2	8.3	945.4	1145.2
23-Apr-90	5052.2	5256.3	26.8	13.1	164.9	-78.1	89.2	8.2	8.9	15.4	10.7	2424.8	1169.4
24-Apr-90	3552.5	3425.9	25.8	13.2	147.8	-42.5	89.1	7.9	10.7	12.8	12.2	1946.2	1172.9
25-Apr-90	2117.7	1649.9	23.7	12.9	110.6	-4.8	90.4	8.4	11.5	11.5	12.5	1427.4	1166.7
26-Apr-90	3437.7	3343.7	25.9	13.1	154.8	-49.0	89.3	13.4	13.0	18.5	15.0	2025.0	1167.9
27-Apr-90	2229.6	1758.1	24.8	12.9	107.2	-4.0	86.5	12.8	15.4	14.4	17.1	1380.4	1140.2
28-Apr-90	4590.4	4198.2	26.4	13.2	182.3	-78.5	86.7	8.0	14.5	13.0	14.7	2409.2	1146.0
29-Apr-90	3562.3	2887.1	25.8	13.1	137.9	-33.5	89.5	10.5	14.1	13.2	14.6	1802.5	1156.5
30-Apr-90	4182.0	3799.2	26.9	13.3	177.6	-71.8	89.1	15.4	15.5	20.2	17.3	2362.3	1195.2

TOUR DE FEU 82 (corrigee)

DATE	H hOR. Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amps	I bat amps	I cha amps	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	P mod Wh	P cha Wh
890201	2272.47	6056.68	14.12	12.67	221.79	53.46	100.33	-21.15	-8.38	-17.00	-9.06	3810.99	1279.21
890202	2081.25	5474.80	18.52	12.85	181.32	-103.85	100.96	-24.28	-12.44	-19.54	-12.93	3330.19	1297.49
890203	1308.37	3037.66	13.77	12.61	90.39	-17.20	98.53	-21.13	-13.72	-18.77	-13.30	1139.97	1242.64
890204	1422.37	6882.92	19.45	12.90	154.71	-85.73	96.82	-24.75	-16.26	-20.20	-16.64	1995.17	1248.54
890205	1168.87	4473.72	19.58	12.87	130.75	-60.49	96.45	-17.91	-16.12	-14.92	-14.98	1683.30	1241.57
890206	1184.28	3000.61	16.60	12.76	114.42	-40.56	99.39	-13.78	-14.06	-11.37	-11.84	1459.95	1268.24
890207	1718.61	3710.40	16.85	12.79	127.68	-51.41	101.25	-13.71	-13.03	-10.21	-11.35	1633.03	1295.01
890208	1324.66	1681.50	13.78	12.63	93.21	-16.46	101.29	-10.28	-10.93	-8.77	-8.60	1176.34	1279.01
890209	2136.20	6444.79	18.33	12.88	167.87	-91.38	101.27	-22.71	-12.71	-18.13	-13.22	2161.80	1304.18
890210	2054.17	5595.17	18.69	12.89	128.88	-58.21	96.39	-17.19	-13.61	-12.57	-13.11	1661.06	1242.30
890211	2666.07	5303.10	19.53	12.93	147.03	-73.65	95.44	-14.61	-11.98	-10.76	-10.46	1901.51	1234.38
890212	1979.55	2769.51	16.23	12.78	111.10	-40.34	96.06	-14.30	-11.92	-12.23	-11.17	1419.36	1227.45
890213	2375.26	5128.61	17.27	12.86	136.66	-63.21	98.40	-11.67	-11.11	-8.02	-10.02	1737.58	1265.52
890214	1425.36	2076.78	13.77	12.67	96.36	-20.91	99.72	-6.51	-8.30	-4.84	-5.52	1220.64	1253.15
890215	1867.46	2266.62	13.34	12.73	122.78	-47.00	99.65	-10.25	-7.41	-8.53	-6.16	1563.16	1256.22
890216	2939.05	7838.31	20.41	13.00	175.87	-101.40	99.38	-24.14	-10.63	-18.51	-11.57	2285.38	1291.63
890217	2473.86	4054.46	19.11	12.97	123.35	-52.48	96.32	-23.79	-14.00	-21.55	-14.72	1599.33	1248.59
890218	3095.98	6966.93	19.98	12.97	117.52	-47.72	95.97	-19.47	-15.55	-15.02	-15.13	1524.70	1245.09
890219	2500.48	3880.24	18.36	12.90	111.76	-42.01	95.17	-12.36	-13.28	-9.18	-10.96	1442.15	1228.19
890220	2594.59	5447.56	18.88	12.92	122.48	-50.40	97.27	-10.84	-11.16	-6.51	-8.63	1582.49	1255.70
890221	1154.61	1038.63	13.69	12.62	62.34	13.66	100.50	-9.01	-9.54	-8.02	-7.53	786.53	1267.31
890222	3061.26	7817.34	20.12	12.96	172.74	-97.34	98.42	-13.52	-8.28	-8.12	-6.30	2239.18	1275.87
890223	3253.16	8399.55	21.19	13.08	144.57	-71.64	98.74	-21.67	-11.24	-15.49	-11.60	1890.57	1291.26
890224	3768.84	8734.22	20.17	13.09	141.03	-71.07	94.52	-17.33	-12.12	-6.82	-11.08	1845.49	1236.84
890225	3768.52	8679.48	20.13	13.09	126.72	-58.53	93.20	-12.59	-10.80	-3.36	-8.67	1659.09	1220.27
890226	2843.06	4844.58	18.05	12.98	124.34	-55.92	93.35	-9.33	-9.09	-3.97	-6.81	1622.10	1211.39
890227	3105.91	5230.18	19.31	12.99	132.30	-61.44	95.25	-9.75	-7.66	-5.27	-5.85	1718.44	1237.19
890228	3632.03	7952.59	19.52	13.07	160.10	-88.82	95.24	-11.73	-7.23	-2.64	-5.85	2092.45	1244.73
TOTAL	65236.3	144786.9			3740.7	-1502.7	2735.9					48203.8	35213.6
MOYENNE			17.9	12.9			97.7	-15.7	-11.5	-11.5	-10.5		

TOUR DE FEU #2 (corrigee)

DATE	H hor Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amp-h	I bat amp-h	I cha amp-h	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	E mod W-n	E cha W-n
890301	3156.38	5439.15	18.64	12.99	131.33	-59.77	95.32	-7.00	-5.75	-0.32	-3.73	1706.34	1238.44
890302	3526.10	6238.61	19.91	13.02	132.78	-60.80	96.23	-14.62	-6.05	-8.99	-6.08	1729.06	1253.15
890303	3603.55	8269.87	21.82	13.12	135.97	-67.01	93.72	-22.70	-10.10	-15.01	-10.39	1784.17	1229.74
890304	3437.06	5662.17	20.44	13.08	109.04	-40.02	93.87	-17.10	-12.01	-10.47	-11.79	1426.19	1227.75
890305	3451.51	5354.72	19.60	12.98	102.43	-34.12	93.81	-11.95	-10.29	-8.02	-8.94	1329.00	1217.16
890306	3051.70	3986.91	19.83	13.05	110.13	-38.75	97.11	-25.40	-13.36	-20.75	-14.62	1437.50	1267.55
890307	4294.83	8800.80	20.40	13.11	104.59	-33.93	97.74	-23.91	-17.31	-14.40	-17.22	1371.10	1281.33
890308	3680.43	5675.64	19.91	13.08	108.72	-35.96	98.51	-14.43	-15.69	-8.66	-13.66	1422.22	1288.58
890309	3434.72	5441.75	19.69	12.99	111.39	-37.84	98.70	-7.38	-12.05	-2.99	-7.88	1446.71	1291.32
890310	3884.69	6070.78	19.24	13.07	121.17	-50.73	94.63	-5.44	-9.14	0.33	-5.53	1584.08	1237.12
890311	2903.70	3476.68	17.59	12.96	107.67	-39.25	92.40	-4.70	-5.93	-2.08	-2.57	1395.38	1197.50
890312	4494.70	8812.12	20.01	13.14	130.91	-63.04	92.07	-16.12	-7.73	-8.26	-7.74	1720.45	1209.36
890313	3017.62	3425.74	19.36	13.04	111.58	-39.80	96.28	-9.02	-8.18	-6.45	-7.37	1454.95	1255.49
890314	2970.16	3394.44	17.49	12.95	102.50	-31.29	95.01	-1.58	-5.41	1.00	-2.10	1327.43	1230.38
890315	2759.91	3277.38	17.09	12.89	105.74	-32.38	96.46	-7.36	-3.56	-5.39	-2.35	1366.46	1242.34
890316													
890317													
890318													
890319													
890320													
890321	632.48	1030.48	20.12	12.97	8.76	18.42	35.64	-15.27	-2.42	-12.52	0.59	113.66	466.47
890322	4929.78	8435.86	20.18	13.16	120.53	-49.81	94.42	-15.23	-5.23	-7.43	-5.29	1565.79	1243.34
890323	4824.30	7644.88	19.67	13.16	119.06	-50.36	92.86	-6.28	-5.16	0.18	-3.34	1567.19	1222.26
890324	3834.66	5313.56	18.40	13.08	112.04	-44.12	90.85	0.08	-2.90	3.65	-0.90	1465.76	1188.53
890325	15.24	13.78	0.00	12.77	0.00	21.64	26.86	0.5	1.38	0.66	4.30	0.00	342.91
890326	3804.29	5059.87	17.81	13.06	124.95	-52.33	93.24	1.00	1.82	5.39	3.63	1633.12	1217.65
890327	1193.87	993.30	13.69	12.82	63.66	8.64	93.84	3.94	3.13	4.55	4.88	815.92	1202.65
890328													
890329	5512.05	8791.76	21.00	13.38	125.83	-78.74	60.96	-9.42	-0.21	0.32	-0.26	1683.63	815.64
890330	4347.82	5077.31	18.47	13.23	138.33	-69.70	91.38	-5.07	-1.23	-1.39	-1.03	1829.53	1208.64
890331	1811.90	1614.58	14.06	12.98	61.77	-48.24	34.91	-3.13	-0.55	-1.81	-0.28	801.63	453.04
TOTAL	82633.7	127302.7			2600.9	-1009.9	2146.8					33992.3	29015.1
MOYENNE			18.2	13.0			85.9	-9.5	-6.2	-4.8	-4.8		

TOUR DE FEU #2

DATE	H hor Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amp-h	I bat amp-h	I cha amp-h	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	E acc W-m	E cha W-m
890401	4614.10	5690.40	18.50	13.10	108.50	-71.00	58.60	1.80	3.40	4.80	4.60	1486.30	780.10
890402	4895.70	6342.30	18.60	13.20	123.10	-73.50	71.60	2.70	4.30	3.30	5.30	1588.30	950.70
890403	2789.30	2701.70	15.50	13.00	99.50	-30.10	91.30	5.80	5.70	8.50	7.40	1340.60	1186.30
890404	1404.50	1285.30	14.00	12.90	85.10	-14.60	92.20	5.30	6.90	6.30	7.70	1130.30	1192.40
890405	2486.20	2153.60	14.10	13.00	103.00	-32.80	91.70	6.10	7.40	7.70	8.50	1371.80	1187.20
890406	2903.50	2846.40	16.50	13.00	112.80	-44.10	90.10	5.30	7.30	7.80	9.10	1524.80	1178.30
890407	1981.20	1778.90	14.10	13.00	-8.80	-12.70	-0.80	1.20	7.40	1.30	6.30	-114.30	-10.50
890408	4225.50	4174.40	18.10	13.20	91.00	-57.50	54.30	-1.40	5.60	1.30	5.50	1253.60	721.20
890409	4593.30	5062.50	18.30	13.20	122.00	-52.90	89.80	-0.90	4.70	2.90	4.60	1670.90	1183.00
890410	4328.50	4676.00	18.20	13.20	111.20	-43.80	90.60	0.20	4.60	4.50	5.40	1521.10	1182.50
890411	6484.80	8809.80	19.40	13.20	127.80	-57.90	90.30	-1.00	4.50	6.80	5.40	1758.10	1184.20
890412	5423.80	6569.20	18.30	13.20	123.00	-54.30	90.80	3.30	5.20	11.30	7.10	1688.90	1185.40
890413	3861.50	4089.70	18.20	13.20	110.70	-41.70	90.70	4.30	6.30	7.20	7.50	1513.10	1184.40
890414	3743.00	3820.00	18.10	13.20	118.30	-50.30	89.60	5.30	7.00	8.30	7.70	1613.40	1177.20
890415	1669.40	1506.30	14.10	13.00	79.70	-11.50	90.40	5.20	7.00	6.00	7.50	1089.30	1175.20
890416	4279.00	4652.60	18.00	13.20	121.10	-52.70	89.50	7.90	8.00	11.70	9.30	1655.60	1175.30
890417	2318.40	2191.50	15.60	13.10	89.70	-20.10	91.20	5.30	8.60	7.00	8.90	1212.30	1186.70
890418	6522.3	8119.3	18.8	13.2	120.6	-51.3	90.6	-2.30	6.40	4.30	6.20	1647.3	1181.2
890419	6719.6	7747.4	18.4	13.2	117.9	-50.1	89.6	2.70	6.30	11.30	8.00	1614.4	1185.1
890420	6621.8	7832.3	18.3	13.2	116	-47.9	89.3	2.60	7.00	7.20	7.40	1588.4	1186.7
890421	5783.10	5937.40	18.30	13.20	118.70	-50.30	89.40	-0.30	6.30	2.70	6.40	1625.40	1182.70
890422	5537.90	5412.70	18.80	13.30	117.20	-50.00	89.80	-4.50	3.80	-1.30	3.20	1612.90	1180.30
890423													
890424	3983.00	3563.30	18.70	13.40	94.00	-46.10	63.60	2.70	4.40	5.00	5.40	1295.70	851.30
890425	6837.30	7764.50	18.30	13.20	113.50	-45.00	89.30	5	5.50	9.30	7.60	1549.60	1186.10
890426	5144.10	4928.00	18.30	13.20	115.40	-47.70	89.30	5.60	7.20	9.30	9.10	1584.10	1179.30
890427	3853.60	3272.60	17.00	13.20	105.30	-37.50	89.30	4.00	7.30	5.70	8.20	1440.30	1181.70
890428	5509.60	5141.10	17.60	13.20	98.20	-29.80	89.50	4.40	7.50	7.40	8.20	1337.10	1176.20
890429	5106.80	4675.40	17.10	13.20	107.30	-40.50	89.10	7.50	8.30	12.70	10.20	1475.00	1178.70
890430	5824.90	6171.50	17.80	13.20	118.50	-50.60	88.60	10.40	10.30	19.40	13.20	1618.00	1170.20
TOTAL	129445.7	139518.7			3061.4	-1269.4	2411.0					41784.1	31733.0
MOYENNE			17.5	13.2			83.1	3.3	6.4	7.1	7.3		

TOUR DE FEU #2

DATE	H hor Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amp-h	I bat amp-h	I cha amp-h	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	E mod W-m	E cha W-m
890501	4058.30	3557.30	17.00	13.20	109.50	-40.90	89.10	10.20	12.10	13.80	13.90	1484.40	1172.70
890502	5415.30	5427.30	17.30	13.20	126.00	-57.10	89.20	9.10	12.60	15.10	14.00	1724.60	1180.30
890503	4648.00	4003.90	16.80	13.20	117.20	-47.50	89.40	7.40	12.40	9.50	12.50	1603.50	1180.10
890504	6510.30	6118.20	18.20	13.30	122.30	-53.70	88.90	7.40	11.90	[illegible]30	12.90	1674.40	1177.30
890505	4948.10	4855.50	17.30	13.20	116.10	-47.90	88.30	13.00	13.20	17.00	14.70	1591.00	1166.70
890506	786.60	582.80	13.50	12.80	30.50	40.00	91.10	9.20	13.40	9.50	13.20	342.00	1163.30
890507	1803.20	1327.00	13.90	13.00	78.60	-9.20	89.80	8.10	12.90	9.20	12.90	1040.60	1162.90
890508	1890.20	1375.10	13.80	12.90	75.80	-5.60	90.90	8.80	12.40	9.60	12.50	996.40	1173.[illegible]
890509	2235.50	1689.20	13.80	12.90	78.70	-8.10	91.40	6.00	11.60	7.20	11.50	1045.40	1179.[illegible]
890510	3330.50	2350.20	14.10	13.00	103.80	-33.70	90.80	5.50	10.60	7.00	10.70	1383.30	1191.50
890511	6337.70	6009.30	17.90	13.20	137.60	-67.90	90.00	11.90	11.50	16.00	13.10	1878.30	1199.00
890512	1575.30	1221.80	13.90	13.00	76.60	-7.10	89.70	13.10	13.30	13.70	14.30	1013.60	1167.30
890513	1189.80	885.50	13.70	12.80	52.90	18.10	90.60	12.50	14.40	13.10	14.90	650.60	1152.40
890514	3967.10	3621.00	16.10	13.10	146.20	-76.50	89.00	14.10	14.50	18.90	16.10	1394.30	1166.40
890515	3757.30	3458.00	15.90	13.10	119.10	-46.00	91.60	15.00	16.00	18.20	17.80	1616.70	1201.50
890516	5888.90	5339.20	16.80	13.20	159.60	-76.80	100.20	16.20	17.10	21.00	19.10	2187.40	1321.60
890517	5208.60	4778.30	16.60	13.20	153.20	-72.80	97.90	19.10	18.00	23.90	20.40	2095.60	1295.10
890518	5344.5	4958.5	16.5	13.3	155.8	-79.4	93.3	19.20	19.10	24.50	21.30	2138	1236.3
890519	4236.6	3701.2	15.2	13.3	146.8	-73.9	89.5	17.30	20.30	20.60	21.30	2022.2	1166.6
890520	1239.7	899.7	13.3	12.9	58.3	14.9	90.4	13.90	20.50	14.70	20.40	773.5	1170.6
890521	926.00	683.00	13.50	12.80	40.80	33.50	91.10	13.50	19.50	13.90	19.30	585.30	1164.60
890522	1503.20	1109.40	13.70	12.80	67.60	8.80	93.70	8.30	18.70	9.70	18.10	981.60	1202.30
890523	6097.40	5215.10	16.30	13.20	183.80	-107.30	94.50	14.40	17.40	21.20	18.70	2532.10	1244.60
890524	4308.00	3673.40	15.70	13.10	127.50	-45.40	99.50	16.00	18.50	20.00	20.00	1732.20	1305.30
890525	5149.50	4637.00	16.50	13.20	138.50	-62.00	93.60	15	18.80	20.30	20.10	1807.20	1234.60
890526	1403.50	1035.60	13.30	13.00	65.00	8.70	90.30	14.80	19.50	15.60	19.60	858.70	1176.20
890527	2741.70	1988.90	13.30	13.00	95.00	-22.40	90.50	8.80	18.50	10.00	17.70	1285.20	1172.30
890528	6439.30	5533.80	17.50	13.20	135.00	-64.70	89.10	10.80	16.20	14.60	16.30	1847.30	1175.50
890529	2300.70	1588.80	13.80	13.10	89.00	-14.20	93.70	10.80	16.40	11.70	16.60	1184.90	1223.60
890530	7157.60	5732.70	17.20	13.20	127.50	-53.30	93.30	10.70	15.40	16.40	16.40	1740.20	1233.30
890531	5610.70	4873.60	16.50	13.20	118.20	-40.60	96.00	15.70	16.30	21.60	18.30	1606.40	1263.20
TOTAL	118009.7	102230.3			3353.1	-1090.0	2846.9					45397.3	37334.3
MOYENNE			15.5	13.1			91.8	12.1	15.6	15.2	16.4		

TOUR DE FEU 82

DATE	H hor Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amp-h	I bat amp-h	I cha amp-h	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	E mod W-h	E cha W-h
890601	3149.80	2661.80	13.50	13.00	96.30	-18.60	93.80	14.20	17.10	16.70	16.20	1298.20	1247.70
890602	5242.60	4432.50	16.90	13.20	136.10	-56.00	97.90	16.30	17.80	20.50	13.60	1852.00	1286.10
890603	1836.40	1339.30	13.80	13.00	71.60	1.20	90.30	11.20	18.30	12.10	13.40	943.30	1170.20
890604	6722.70	5513.60	16.70	13.20	142.20	-71.30	89.00	11.40	17.40	18.00	18.20	1944.40	1172.30
890605	6484.60	5019.60	16.70	13.20	123.80	-49.70	92.30	8.60	16.70	12.70	13.60	1681.30	1222.40
890606	1708.40	1234.10	13.90	13.00	72.30	3.60	95.60	10.80	15.70	11.30	13.60	975.00	1242.30
890607	4620.10	3699.70	16.50	13.10	122.90	-46.50	95.20	12.70	15.80	15.20	16.80	1659.30	1249.00
890608	6062.00	5187.20	17.30	13.20	121.00	-44.70	95.00	12.50	15.70	17.60	16.90	1652.50	1251.40
890609	3618.20	3014.60	15.40	13.10	107.20	-35.00	90.40	14.70	16.80	16.70	17.20	1457.40	1188.40
890610	1054.50	808.90	13.50	12.80	46.60	26.30	91.90	10.00	16.10	10.30	15.20	605.50	1174.80
890611	3706.10	2632.70	13.90	13.10	118.30	-47.50	90.20	10.60	15.00	12.10	15.30	1590.70	1176.90
890612	5435.10	4399.10	16.90	13.20	126.10	-51.60	93.50	10.00	14.80	12.80	15.30	1715.70	1232.30
890613	4268.30	3158.80	15.80	13.20	113.60	-41.20	94.10	11.60	14.80	13.90	15.80	1539.10	1240.50
890614	5397.10	3748.00	16.70	13.20	117.90	-40.90	95.50	14.40	15.60	17.80	17.60	1601.30	1259.10
890615	3145.00	2496.10	14.20	13.10	110.30	-33.60	95.30	14.10	16.60	16.00	17.70	1503.30	1252.30
890616	2211.00	1705.70	14.00	13.10	90.60	-18.10	90.50	14.00	17.10	15.30	17.60	1212.00	1181.40
890617	1169.20	860.30	13.60	12.80	49.10	23.30	91.30	12.70	17.00	13.10	16.90	637.00	1166.20
890618	2869.80	1982.90	13.90	13.00	103.40	-31.10	90.20	14.80	17.00	16.60	17.90	1371.6	1170.1
890619	4487.70	3521.10	15.80	13.10	126.80	-50.10	94.00	18.30	17.50	22.50	19.80	1719	1231.4
890620	4668.70	3884.40	15.70	13.20	137.20	-58.80	94.90	19.30	18.60	24.00	21.30	1855.9	1247.8
890621	6094.10	4977.40	16.20	13.30	152.50	-79.70	88.40	20.30	19.30	27.80	22.20	2089.50	1168.80
890622	5701.70	4662.70	16.20	13.30	147.70	-77.80	83.90	20.10	19.80	26.20	22.00	2024.50	1108.50
890623	5607.00	4674.40	15.30	13.30	152.00	-83.40	82.00	20.10	20.60	26.50	22.80	2086.20	1082.20
890624	5187.40	4635.30	16.30	13.30	160.70	-87.60	87.80	17.30	22.60	22.00	22.80	2211.40	1161.30
890625	4644.30	3651.50	15.30	13.20	137.80	-63.60	89.10	14.50	22.80	17.40	22.80	1875.10	1174.50
890626	5606.90	4316.40	16.10	13.20	134.80	-61.40	88.50	15.40	22.30	19.60	22.60	1835.40	1168.60
890627	2404.40	1868.00	13.70	12.90	84.90	-6.30	93.30	13.90	22.20	15.40	22.00	1133.30	1214.80
890628	1231.50	883.00	13.50	12.70	50.90	30.90	97.50	10.30	21.50	10.70	20.70	652.50	1243.50
890629	6308.30	5302.60	16.80	13.10	153.60	-80.20	96.10	12.50	19.80	16.20	20.00	2168.80	1261.30
890630	6941.40	5537.80	16.80	13.20	130.30	-57.20	89.90	14.30	19.20	18.50	19.90	1777.30	1185.80
TOTAL	127587.5	101870.1			3445.7	-1206.0	2760.6					46663.1	36132.5
MOYENNE			15.5	13.1			92.0	14.0	18.1	17.2	18.9		

TOUR DE FEU #2

DATE	H hor Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amp-h	I bat amp-h	I cha amp-h	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	E mod W-h	E cha W-h
890701	1015.60	734.40	13.50	12.70	40.30	36.00	93.90	12.20	19.00	12.70	18.80	528.80	1195.00
890702	3531.40	2680.90	15.40	13.00	125.20	-52.00	90.10	15.10	18.20	18.10	19.30	1685.90	1169.50
890703	4839.40	3996.20	16.70	13.20	131.40	-64.70	82.90	18.40	18.60	21.80	20.50	1787.50	1093.50
890704	5498.80	4817.80	17.00	13.20	134.30	-57.10	93.30	16.50	19.00	20.90	21.00	1833.00	1231.40
890705	5361.20	4749.20	16.70	13.20	138.20	-56.40	97.50	19.20	20.10	24.10	22.00	1887.10	1285.50
890706	3305.70	2838.70	15.80	13.10	116.20	-37.90	93.70	18.20	20.80	21.20	22.30	1574.90	1223.60
890707	5685.30	4272.10	16.60	13.10	125.30	-51.80	89.60	11.80	21.70	14.60	21.20	1697.20	1175.30
890708	5349.40	4499.70	16.70	13.10	122.60	-47.30	92.00	15.30	20.60	20.20	21.30	1660.40	1205.70
890709	3347.80	2829.90	16.30	13.00	103.10	-29.30	90.10	14.50	20.50	16.30	20.80	1383.60	1174.50
890710	1640.70	1285.50	13.60	12.80	67.10	13.10	96.30	13.90	20.00	14.60	20.00	882.40	1229.90
890711	6079.50	4777.60	16.50	13.10	152.10	-65.20	103.00	16.80	19.50	20.30	20.90	2065.30	1341.40
890712	5569.40	4690.70	16.90	13.10	129.80	-50.20	95.90	15.90	20.00	19.20	21.00	1762.00	1259.10
890713	4017.70	3074.50	16.50	13.10	114.60	-35.30	95.80	14.00	20.10	16.00	20.40	1543.50	1250.80
890714	6419.60	5171.50	16.70	13.10	138.30	-64.90	90.30	13.80	19.70	17.50	20.30	1880.00	1184.90
890715	6202.60	5220.70	16.80	13.10	121.10	-48.50	89.00	15.50	19.20	21.40	20.60	1650.60	1163.00
890716	4526.60	3692.60	16.50	13.10	114.00	-37.50	92.00	15.10	19.80	18.20	20.90	1546.90	1203.30
890717	6244.90	5453.10	16.70	13.10	130.30	-51.00	95.10	15.50	19.60	22.80	21.20	1772.70	1247.80
890718	1430.00	1083.70	13.50	12.80	64.70	16.50	97.40	13.50	20.30	14.10	20.40	850.20	1243.20
890719	4078.50	3509.00	16.10	13.00	127.30	-48.60	95.90	12.60	19.60	15.50	19.60	1718.70	1243.80
890720	5364.40	4442.20	16.80	13.10	126.90	-48.20	95.20	14.70	19.10	18.50	20.10	1721.00	1246.50
890721	5824.10	5214.50	16.90	13.10	129.20	-53.50	91.80	17.20	19.10	22.10	20.90	1758.60	1203.80
890722	5374.20	4994.80	16.70	13.20	124.70	-51.70	89.00	16.80	19.70	22.20	21.30	1698.90	1170.10
890723	4035.90	3598.90	16.20	13.10	118.40	-43.90	90.30	17.80	20.10	22.70	21.30	1607.40	1182.80
890724	4641.70	4446.10	16.60	13.10	133.50	-55.30	93.40	19.80	20.00	24.40	22.30	1823.50	1226.70
890725	4510.40	4184.30	16.50	13.10	132.50	-52.90	94.50	18.2	20.70	22.70	22.70	1800.90	1235.30
890726	3627.90	3373.40	15.80	13.00	124.70	-40.50	99.20	17.00	21.80	20.80	22.70	1684.80	1287.40
890727	2814.30	2345.70	14.00	13.00	123.90	-34.90	103.80	14.50	22.30	16.80	22.50	1656.50	1342.10
890728	5088.90	4693.30	17.20	13.10	127.20	-52.30	90.20	12.10	22.40	15.20	21.60	1723.20	1179.50
890729	3363.90	2855.30	15.50	13.00	108.40	-35.20	89.50	12.20	20.90	14.00	20.40	1459.00	1164.50
890730	5304.10	4726.70	17.40	13.10	125.40	-52.60	89.40	14.00	19.70	18.20	20.40	1702.20	1165.90
890731	5787.30	5486.90	17.10	13.10	130.50	-49.80	96.60	17.60	19.40	24.10	21.20	1773.50	1263.10
TOTAL	140301.2	119739.9			3702.4	-1302.9	2896.7					50120.2	37799.3
MOYENNE			16.2	13.1			93.4	15.5	20.0	19.1	21.0		

TOUR DE FEU #2

DATE	H hor Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amp-h	I bat amp-h	I cha amp-h	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	E mod W-h	E cha W-h
890801	2381.10	2410.70	14.80	12.90	105.30	-24.40	96.50	16.10	20.30	18.30	21.30	1410.80	1249.40
890802	2250.20	1903.90	14.20	12.90	95.00	-10.80	99.90	15.60	20.60	17.50	21.30	1256.80	1283.50
890803	3461.00	3170.10	16.00	13.00	125.00	-42.60	98.10	16.40	20.50	19.80	21.60	1699.60	1269.80
890804	2739.60	2467.50	14.00	12.90	117.80	-37.70	95.60	16.30	20.90	18.60	21.50	1582.90	1233.70
890805	4686.50	4472.60	16.00	13.10	140.90	-54.70	101.80	15.90	20.50	21.90	21.60	1903.10	1320.70
890806	2977.50	2668.60	14.90	13.00	101.60	-29.30	87.70	15.20	20.30	18.60	21.10	1352.90	1134.00
890807	1183.80	844.20	13.40	12.60	48.30	31.60	96.30	9.30	20.30	10.00	19.70	620.50	1216.70
890808	751.20	560.10	13.10	12.40	28.70	54.60	100.50	10.60	19.10	10.90	18.60	360.20	1251.20
890809	3575.40	3026.10	14.00	12.90	160.90	-81.10	96.70	15.50	18.20	18.00	19.40	2149.10	1249.10
890810	4208.90	4121.40	16.00	13.00	146.70	-67.40	95.50	16.90	18.80	21.00	20.70	1989.30	1244.30
890811	4396.50	4561.10	16.50	13.10	132.10	-58.10	89.80	17.60	19.50	22.50	21.40	1796.50	1175.30
890812	4250.40	4322.10	16.50	13.10	121.70	-47.40	89.70	16.70	19.60	23.30	21.60	1645.90	1170.30
890813	3507.60	3393.70	15.80	13.00	120.60	-38.80	97.20	16.30	20.50	20.80	21.70	1631.50	1259.90
890814	2701.90	2270.30	14.00	12.90	106.60	-26.50	95.80	13.20	20.80	15.50	21.10	1417.40	1236.60
890815	664.80	514.60	13.20	12.50	28.90	54.10	99.10	11.00	20.60	11.30	20.20	363.00	1237.80
890816	3589.40	3278.20	13.80	12.90	145.80	-65.70	96.70	12.30	18.90	15.00	19.30	1949.20	1246.10
890817	4210.50	4241.90	16.60	13.00	133.90	-52.60	98.40	12.60	18.60	16.50	19.40	1814.00	1279.60
890818	5256.80	5670.90	17.10	13.10	130.80	-54.50	92.40	14.10	18.40	20.60	19.80	1781.80	1208.60
890819	5129.40	5687.30	17.20	13.10	120.60	-47.10	89.60	15.80	18.70	21.20	20.40	1641.30	1171.80
890820	2338.90	2051.90	14.00	12.90	95.90	-21.60	90.30	15.00	19.50	16.90	20.30	1289.40	1167.00
890821	673.10	514.40	13.20	12.50	0.00	0.00	16.30	13.00	20.10	13.40	20.10	0.00	203.10
890822	3355.30	3533.40	14.10	12.90	136.90	-119.80	35.90	13.60	19.00	18.00	19.60	1861.60	482.80
890823	4652.60	5108.40	17.20	13.10	128.60	-83.70	62.70	13.40	19.00	17.90	20.00	1757.50	833.20
890824	5404.20	5836.60	18.10	13.00	113.80	-66.60	66.40	8.50	18.70	12.20	18.00	1549.10	878.20
890825	5017.90	5656.60	18.20	13.10	114.60	-42.60	90.50	8.90	17.00	12.80	16.80	1561.30	1182.00
890826	5449.60	6065.40	18.20	13.10	110.30	-38.60	89.60	10.90	16.10	15.30	16.70	1498.90	1169.60
890827	4614.30	5408.50	17.50	13.00	116.30	-54.80	79.20	14.20	16.30	22.00	18.20	1577.80	1028.40
890828	2090.30	1848.10	14.00	12.90	94.40	-16.50	94.90	15.70	17.30	17.60	19.00	1262.20	1226.80
890829	2153.80	1924.20	13.30	12.80	94.30	-14.00	96.70	16.30	18.00	19.10	19.70	1250.90	1242.40
890830	1777.30	1512.70	13.90	12.80	81.80	-13.10	85.20	13.80	18.90	15.00	19.30	1083.30	1085.10
890831	2512.30	2243.30	15.20	12.90	107.40	-26.90	97.60	10.90	18.20	12.60	18.00	1425.70	1256.40
TOTAL	102562.1	101488.8			3305.5	-1096.6	2722.6					44484.7	35193.6
MOYENNE			15.3	12.9			87.8	13.9	19.1	17.2	19.9		

TOUR DE FEU 82

DATE	H hor Wh/m2	H inc Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod amp-h	I bat amp-h	I cha amp-h	T amb deg C	T bat deg C	T mod deg C	T abr deg C	E mod W-h	E cha W-h
890901	3363.00	3685.20	16.60	12.90	115.00	-41.80	90.10	12.90	17.60	18.40	18.60	1552.70	1165.00
890902	4348.90	4707.50	17.90	13.00	117.30	-45.10	89.70	8.90	17.50	12.10	17.50	1588.40	1166.90
890903	4914.70	5574.30	18.10	13.00	112.80	-40.70	89.90	8.60	16.20	12.00	16.00	1524.30	1171.30
890904	4610.60	5936.60	17.70	13.10	116.40	-43.80	90.70	13.80	15.60	19.60	17.50	1580.60	1182.10
890905	2137.30	2294.30	15.80	12.80	80.90	-3.60	34.80	14.60	16.90	16.40	18.00	1086.10	1213.30
890906	2935.50	3478.90	16.20	12.90	123.50	-44.30	96.20	16.90	17.30	20.40	19.20	1665.80	1239.30
890907	3899.60	4974.70	16.30	13.00	130.80	-51.10	95.30	18.10	18.10	24.50	20.70	1779.60	1242.70
890908	1147.90	921.00	13.60	12.70	63.00	12.70	91.70	17.50	19.70	18.00	20.80	818.70	1165.20
890909	2818.10	3367.00	16.10	12.90	132.90	-64.20	84.60	16.40	19.90	20.70	21.10	1791.50	1095.30
890910	763.60	580.00	13.40	12.60	33.60	44.80	95.80	11.80	20.00	12.10	19.70	428.50	1202.00
890911	4351.40	5585.60	16.80	13.10	173.50	-99.20	90.70	11.30	18.60	17.50	19.00	2356.60	1183.20
890912	3777.60	5294.80	16.90	13.00	128.40	-39.50	105.30	13.90	18.40	21.30	19.60	1736.50	1365.90
890913	1358.40	987.90	13.60	12.70	59.30	22.00	98.90	8.30	17.90	8.90	17.40	768.00	1252.40
890914	3825.90	4980.90	17.50	13.00	147.80	-69.20	95.70	10.90	16.70	17.10	17.50	2011.40	1244.10
890915	3147.30	4020.40	17.30	13.00	113.50	-40.80	90.20	12.20	16.70	16.50	17.70	1535.00	1172.20
890916	3376.00	4693.00	18.10	13.00	114.80	-43.10	89.20	14.10	17.00	18.80	18.30	1559.60	1160.10
890917	2900.30	3493.90	16.40	13.00	106.30	-32.40	90.90	13.70	17.50	17.30	18.70	1436.00	1176.70
890918	3949.60	5979.70	18.00	13.00	118.20	-41.30	93.40	13.80	17.60	22.60	19.10	1608.6	1216.2
890919	3782.80	5890.80	18.30	13.00	125.60	-46.50	95.80	15.90	18.30	21.70	19.80	1710.5	1247.6
890920	2253.60	2782.20	15.20	12.80	92.20	-11.80	97.10	14.50	18.90	17.20	19.60	1232.2	1242.3
890921	1014.50	738.10	13.50	12.60	47.60	33.20	97.50	13.20	18.90	14.00	19.10	618.20	1226.50
890922	1282.00	1035.40	13.60	12.60	68.80	6.40	91.80	15.60	18.60	16.20	19.00	892.20	1159.80
890923	1440.90	1184.00	13.70	12.70	78.90	-5.20	91.00	8.20	17.90	8.80	17.30	1034.90	1153.50
890924	2492.20	2556.20	14.10	12.90	136.60	-64.80	90.50	4.20	14.80	5.70	13.50	1824.80	1166.60
890925	3409.90	4723.00	18.50	13.00	134.00	-58.30	93.90	10.30	13.30	13.50	13.90	1824.60	1221.90
890926	1535.30	951.90	14.40	12.70	67.70	10.70	97.50	5.60	13.10	6.40	12.90	892.90	1259.30
890927	1693.90	1529.00	13.90	12.70	85.80	-5.60	99.70	3.50	10.80	4.30	10.30	1129.10	1270.00
890928	2710.90	3518.20	16.30	13.00	129.50	-50.40	98.00	10.60	10.70	13.20	12.40	1752.40	1263.20
890929	2018.00	2446.40	16.40	12.80	93.70	-20.30	92.10	7.90	12.10	9.60	13.20	1249.80	1181.40
890930	3191.40	4427.40	18.80	13.00	118.80	-48.20	90.20	5.90	11.10	9.00	11.40	1608.60	1169.90
TOTAL	84451.1	102938.3			3167.2	-881.4	2808.2					42598.3	36160.1
MOYENNE			16.1	12.9			93.6	11.8	16.6	15.1	17.3		

---------TOUR DE FEU NO 2--------

date	H hor Wh/m2	H inc. Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod A-hr	I bat A-hr	I cha A-hr	T amb oC	T bat oC	T mod oC	T abr oC	Emod W-hr	Echa W-hr
01-Oct-89	1241.7	1180.5	19.5	12.7	62.3	14.3	95.8	12.5	11.7	13.3	13.4	791.8	1217.1
02-Oct-89	1208.9	1404.1	19.1	12.7	78.7	-0.3	96.3	14.2	13.5	15.3	16.0	998.7	1222.5
03-Oct-89	2321.3	2978.4	21.9	12.9	120.3	-42.8	96.6	2.3	13.0	4.3	12.4	1545.9	1242.3
04-Oct-89	2403.7	2987.0	23.6	12.8	100.4	-21.9	98.1	2.5	10.4	4.4	9.9	1288.7	1259.9
05-Oct-89	1650.5	1363.2	19.8	12.7	84.6	-4.4	99.9	3.9	9.4	4.7	9.4	1077.5	1273.1
06-Oct-89	744.0	583.3	18.1	12.4	26.3	47.5	94.1	4.7	8.9	5.0	9.1	327.0	1169.7
07-Oct-89	1632.6	1789.7	19.2	12.7	90.2	-18.7	91.6	6.0	9.1	7.6	9.9	1145.7	1163.6
08-Oct-89	1092.9	789.4	18.7	12.6	45.6	27.9	94.1	4.3	8.9	4.7	9.1	573.1	1181.9
09-Oct-89	1662.0	1766.0	19.3	12.7	100.5	-27.2	93.2	2.9	8.3	3.9	8.4	1279.2	1186.8
10-Oct-89	3115.2	5856.3	24.9	13.0	185.3	-109.0	95.8	4.6	8.1	10.3	9.1	2409.8	1245.7
11-Oct-89	718.1	543.5	17.7	12.6	29.3	49.1	99.3	6.2	8.3	6.4	8.9	368.5	1247.5
12-Oct-89	464.9	330.7	18.0	12.4	14.8	65.6	100.6	9.2	9.5	9.3	11.0	183.0	1245.9
13-Oct-89	896.6	731.9	18.2	12.5	44.1	30.8	95.1	6.4	10.0	6.9	10.6	550.4	1137.3
14-Oct-89	1452.4	1531.1	18.8	12.7	94.3	-22.4	92.0	4.2	9.1	5.1	9.2	1134.6	1165.9
15-Oct-89	1650.9	1611.1	18.9	12.7	104.4	-33.1	91.7	4.1	8.6	5.8	9.0	1328.3	1165.8
16-Oct-89	386.5	321.4	16.6	12.4	10.8	67.1	99.3	3.6	8.1	3.8	8.0	133.6	1229.0
17-Oct-89	1822.0	2155.9	18.1	12.5	59.5	18.7	99.2	0.4	7.0	1.3	7.0	746.4	1243.2
18-Oct-89	1832.7	2313.9	18.6	12.7	126.3	-47.6	99.2	0.0	5.7	1.5	5.9	1601.1	1257.1
19-Oct-89	3268.3	7215.8	20.2	13.1	285.3	-77.1	96.8	1.3	5.6	11.5	7.0	3739.4	1268.3
20-Oct-89	506.0	410.1	17.3	12.6	21.4	52.8	94.1	4.5	6.3	4.7	6.5	269.8	1186.2
21-Oct-89	327.9	242.5	16.3	12.5	9.6	65.0	94.2	6.6	7.5	6.7	8.7	119.6	1172.3
22-Oct-89	1186.5	1426.6	17.3	12.6	91.7	-19.3	93.0	5.2	7.7	6.1	8.5	1156.6	1172.9
23-Oct-89	2165.9	4236.7	18.7	12.9	191.1	-49.4	95.8	7.2	8.4	10.8	9.7	2457.3	1231.6
24-Oct-89	2347.2	4881.1	20.7	13.0	194.0	-117.7	95.8	11.3	10.1	15.9	12.8	2526.5	1247.6
25-Oct-89	1919.2	3062.2	18.5	12.9	129.2	-51.5	97.0	12.0	12.0	14.9	14.1	1667.4	1251.6
26-Oct-89	683.3	512.3	16.7	12.6	27.9	52.0	99.1	13.0	13.2	13.2	14.8	350.7	1243.4
27-Oct-89	444.0	350.1	17.0	12.5	17.6	57.3	98.5	14.5	14.5	14.7	16.5	219.5	1164.7
28-Oct-89	1510.4	2314.3	17.3	12.7	142.2	59.7	90.8	13.7	15.3	15.8	16.5	1808.5	1155.1
29-Oct-89	1381.8	2577.8	17.4	12.8	125.8	-55.7	90.3	12.8	15.8	16.0	16.8	1607.3	1153.9
30-Oct-89	796.7	971.1	16.6	12.6	62.6	18.5	98.5	11.8	16.0	12.5	16.3	792.1	1245.0
31-Oct-89	1372.3	1698.1	16.5	12.7	101.0	-22.7	97.0	9.4	14.9	10.8	14.7	1281.1	1230.3

---------TOUR DE FEU NO 2--------

date	H hor Wh/m2	H inc. Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod A-hr	I bat A-hr	I cha A-hr	T amb oC	T bat oC	T mod oC	T abr oC	Emod W-hr	Ecna W-hr
15-Dec-89	502.0	3473.2	15.1	12.6	149.7	21.8	96.3	-15.7	-5.1	-11.9	-0.7	1893.4	1217.6
16-Dec-89	234.7	995.7	14.1	12.5	50.4	54.9	96.3	-14.9	-3.5	-14.0	0.1	628.9	1203.2
17-Dec-89	159.4	407.0	13.6	12.3	22.7	83.3	97.6	-11.9	-1.4	-11.4	2.3	278.8	1196.2
18-Dec-89	311.5	1066.0	14.6	12.4	76.9	32.4	99.9	-11.8	0.5	-10.3	4.3	956.8	1242.9
19-Dec-89	607.2	2927.9	15.3	12.7	244.8	128.8	100.9	-14.6	1.1	-9.9	4.6	3098.2	1276.5
20-Dec-89	292.9	1139.0	14.6	12.6	98.1	-3.6	100.2	-14.8	0.8	-12.4	3.7	1239.2	1265.6
21-Dec-89	386.6	1518.9	14.8	12.7	140.1	-46.1	98.6	-19.4	-0.4	-16.8	1.5	1774.8	1249.0
22-Dec-89	236.6	670.3	14.6	12.6	71.2	19.2	96.1	-18.4	-2.0	-17.4	0.0	896.7	1209.7
23-Dec-89	465.0	1602.1	15.3	12.7	147.5	8.5	95.1	-19.1	-2.3	-15.0	0.2	1874.9	1208.9
24-Dec-89	130.7	276.5	14.0	12.5	26.2	64.4	96.2	-9.7	-1.6	-9.3	1.7	326.3	1199.1
25-Dec-89	139.7	280.1	13.4	12.3	15.4	76.6	96.5	-9.5	1.4	-8.6	5.3	190.0	1188.5
26-Dec-89	165.5	346.2	13.3	12.2	9.2	83.4	97.7	-19.8	0.4	-19.2	1.4	112.7	1195.6
27-Dec-89	396.3	1248.8	14.4	12.4	58.5	33.0	97.4	-23.7	-3.7	-21.4	-2.8	726.2	1208.6
28-Dec-89	414.9	1534.2	14.6	12.5	86.5	6.9	99.0	-19.9	-3.9	-17.5	-1.3	1080.0	1225.9
29-Dec-89	510.9	1962.3	15.3	12.6	138.2	-46.8	96.5	-23.8	-5.1	-19.6	-2.9	1744.9	1218.5
30-Dec-89	525.5	2178.9	15.6	12.8	184.0	-93.9	94.7	-16.5	-4.6	-11.7	-1.4	2350.7	1210.2
31-Dec-89	66.9	302.0	13.1	12.4	7.6	83.7	96.5	-9.2	-2.3	-8.9	0.1	94.8	1199.9
15-Dec-89	502.0	3473.2	15.1	12.6	149.7	21.8	96.3	-15.7	-5.1	-11.9	-0.7	1893.4	1217.6
16-Dec-89	234.7	995.7	14.1	12.5	50.4	54.9	96.3	-14.9	-3.5	-14.0	0.1	628.9	1203.2
17-Dec-89	159.4	407.0	13.6	12.3	22.7	83.3	97.6	-11.9	-1.4	-11.4	2.3	278.8	1196.2
18-Dec-89	311.5	1066.0	14.6	12.4	76.9	32.4	99.9	-11.8	0.5	-10.3	4.3	956.8	1242.9
19-Dec-89	607.2	2927.9	15.3	12.7	244.8	128.8	100.9	-14.6	1.1	-9.9	4.6	3098.2	1276.5
20-Dec-89	292.9	1139.0	14.6	12.6	98.1	-3.6	100.2	-14.8	0.8	-12.4	3.7	1239.2	1265.6
21-Dec-89	386.6	1518.9	14.8	12.7	140.1	-46.1	98.6	-19.4	-0.4	-16.8	1.5	1774.8	1249.0
22-Dec-89	236.6	670.3	14.6	12.6	71.2	19.2	96.1	-18.4	-2.0	-17.4	0.0	896.7	1209.7
23-Dec-89	465.0	1602.1	15.3	12.7	147.5	8.5	95.1	-19.1	-2.3	-15.0	0.2	1874.9	1208.9
24-Dec-89	130.7	276.5	14.0	12.5	26.2	64.4	96.2	-9.7	-1.6	-9.3	1.7	326.3	1199.1
25-Dec-89	139.7	280.1	13.4	12.3	15.4	76.6	96.5	-9.5	1.4	-8.6	5.3	190.0	1188.5
26-Dec-89	165.5	346.2	13.3	12.2	9.2	83.4	97.7	-19.8	0.4	-19.2	1.4	112.7	1195.6
27-Dec-89	396.3	1248.8	14.4	12.4	58.5	33.0	97.4	-23.7	-3.7	-21.4	-2.8	726.2	1208.6
28-Dec-89	414.9	1534.2	14.6	12.5	86.5	6.9	99.0	-19.9	-3.9	-17.5	-1.3	1080.0	1225.9

---------TOUR DE FEU NO 2--------

date	H hor Wh/m2	H inc. Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod A-hr	I bat A-hr	I cha A-hr	T amb oC	T bat oC	T mod oC	T abr oC	Emod W-hr	Echa W-hr
01-Jan-90	294.5	1246.9	14.5	12.5	65.5	25.2	95.9	-10.1	0.5	-9.5	3.9	815.7	1194.7
02-Jan-90	559.7	632.8	13.9	12.3	31.4	60.1	96.8	-6.2	1.1	-5.9	4.5	386.5	1190.4
03-Jan-90	1350.5	4184.3	15.0	12.6	236.7	115.1	94.1	-9.0	4.1	-3.8	7.2	2985.7	1187.0
04-Jan-90	248.5	136.7	13.3	12.4	8.6	82.2	95.0	-2.0	5.9	-1.7	9.5	107.3	1182.8
05-Jan-90	1054.1	2078.7	15.3	12.6	180.6	40.7	94.3	-16.7	4.9	-14.3	6.3	2279.4	1189.5
06-Jan-90	943.8	2380.0	15.0	12.7	169.5	-79.1	94.3	-18.2	3.2	-14.9	5.1	2150.8	1196.0
07-Jan-90	530.0	325.4	13.2	12.4	9.6	80.7	96.2	-14.0	0.7	-13.8	1.8	119.4	1194.4
08-Jan-90	695.3	1349.9	14.6	12.5	74.6	18.4	97.8	-11.8	2.3	-9.3	5.4	931.8	1222.3
09-Jan-90	262.6	170.8	13.5	12.3	14.8	81.2	101.3	-5.3	2.8	-5.0	5.4	181.9	1242.8
10-Jan-90	473.3	1953.0	15.9	12.7	268.3	87.8	97.8	-12.2	4.5	-8.1	7.5	3402.8	1240.3
11-Jan-90	350.6	387.5	15.1	12.6	70.0	25.0	99.7	-11.5	3.6	-10.7	4.6	879.8	1252.6
12-Jan-90	263.8	222.2	14.5	12.4	35.0	56.6	95.9	-8.5	3.6	-7.8	6.0	435.9	1192.7
13-Jan-90	282.7	262.4	14.7	63.2	42.1	49.5	96.0	-16.7	3.0	-15.9	4.6	2657.7	6067.5
14-Jan-90	289.2	983.8	15.7	12.7	204.9	16.8	94.8	-19.5	1.0	-16.0	2.9	2594.1	1199.7
15-Jan-90	223.6	176.4	15.0	12.5	29.5	63.6	98.7	-15.3	-0.3	-15.0	1.1	367.8	1231.3
16-Jan-90	212.1	336.6	14.9	12.5	58.3	36.2	99.5	-4.8	2.2	-3.9	6.7	725.5	1238.7
17-Jan-90	133.1	96.9	13.9	12.2	11.4	86.2	101.3	-1.2	6.0	-1.0	9.9	139.7	1238.1
18-Jan-90	234.9	227.4	14.8	12.3	41.9	53.2	99.2	-4.5	8.0	-4.0	11.2	516.1	1221.5
19-Jan-90	298.3	806.3	15.7	12.5	194.2	28.2	95.3	-18.5	5.0	-16.7	5.4	2436.3	1195.6
20-Jan-90	228.7	368.0	15.4	12.5	81.3	9.0	95.1	-15.1	2.9	-14.4	4.3	1019.3	1191.7
21-Jan-90	268.8	839.9	16.0	12.7	201.6	35.7	95.1	-20.3	0.5	-18.1	1.3	2551.9	1204.0
22-Jan-90	223.5	239.1	15.3	12.5	38.0	53.9	99.2	-14.8	-1.6	-14.4	-0.7	474.9	1237.7
23-Jan-90	294.4	558.4	15.9	12.6	120.5	-26.6	98.9	-11.1	0.3	-9.9	4.2	1514.9	1244.1
24-Jan-90	164.0	151.6	14.7	12.4	23.6	70.4	99.0	-7.2	1.7	-7.0	4.1	292.2	1223.8
25-Jan-90	192.9	173.0	14.8	12.3	28.1	66.5	98.9	-0.7	5.0	-0.2	9.0	345.7	1215.2
26-Jan-90	211.7	144.9	14.5	12.2	22.2	70.1	96.8	-0.9	7.7	-0.5	11.0	271.8	1183.0
27-Jan-90	341.8	508.2	15.9	12.4	126.2	29.9	95.1	-7.6	7.3	-6.2	8.6	1571.4	1183.9
28-Jan-90	1437.8	1958.2	16.0	12.5	117.1	38.6	94.6	-5.0	7.2	-4.5	9.2	1462.2	1180.9
29-Jan-90	1515.0	3055.1	16.5	12.5	154.6	68.0	95.5	-8.9	6.4	-6.9	8.2	1939.3	1197.9
30-Jan-90	1425.3	2413.4	16.2	12.6	135.2	22.4	96.3	-4.7	6.9	-3.0	9.1	1699.9	1210.1
31-Jan-90	1974.7	4868.8	16.3	12.7	260.3	93.1	95.7	-10.0	7.0	-6.6	9.2	3304.2	1215.0

---------TOUR DE FEU NO 2--------

date	H hor Wh/m2	H inc. Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod A-hr	I bat A-hr	I cha A-hr	T amb oC	T bat oC	T mod oC	T abr oC	Emod W-hr	Echa W-hr
01-Feb-90	752.3	711.8	15.7	12.5	33.5	59.4	97.5	-9.1	5.4	-7.3	7.2	419.3	1219.3
02-Feb-90	2349.4	7375.0	17.7	12.8	267.0	19.7	94.2	-23.8	2.0	-18.5	2.3	3429.3	1209.6
03-Feb-90	2393.3	6996.7	18.1	13.0	203.3	-114.8	93.1	-23.0	-1.0	-12.2	0.7	2639.2	1209.1
04-Feb-90	2548.4	7416.7	23.7	13.0	186.1	-98.1	93.0	-16.9	-1.3	-10.2	1.3	2422.6	1210.4
05-Feb-90	2077.2	4543.6	21.1	12.9	139.0	-48.6	95.5	-11.2	-0.7	-7.7	1.4	1796.1	1233.9
06-Feb-90	2402.4	6019.1	22.8	12.9	151.2	-60.4	95.9	-5.8	2.2	-1.8	6.3	1954.3	1239.2
07-Feb-90	816.5	780.7	16.7	12.6	46.4	45.0	96.0	-4.0	4.2	-3.7	7.4	584.3	1209.2
08-Feb-90	1284.9	1275.4	16.6	12.6	76.2	16.0	96.7	-4.9	3.1	-4.0	7.9	861.3	1219.9
09-Feb-90	992.2	1107.2	16.5	12.5	52.5	37.8	94.5	0.0	7.8	0.5	11.3	658.4	1184.2
10-Feb-90	2314.8	5107.0	17.7	12.8	185.7	-31.6	92.4	-7.3	7.9	-3.7	9.8	2374.8	1182.1
11-Feb-90	840.1	4692.9	17.3	12.6	69.1	20.5	93.8	-12.0	7.2	-8.6	8.4	874.1	1185.8
12-Feb-90	842.4	7268.4	18.2	12.8	153.8	-48.3	94.6	-13.4	5.0	-4.7	7.0	1965.6	1209.1
13-Feb-90	833.6	738.3	17.0	12.5	39.1	65.1	95.1	-6.8	3.7	-6.3	4.8	488.2	1188.4
14-Feb-90	2949.8	7483.0	23.9	13.0	225.8	-123.2	91.3	-18.5	2.8	-12.8	4.2	2930.1	1185.0
15-Feb-90	3050.5	7749.8	25.2	13.0	169.8	-66.2	93.4	-13.8	1.3	-7.2	3.8	2210.8	1215.6
16-Feb-90	1641.2	1817.5	17.9	12.8	93.3	10.1	94.1	-12.2	2.0	-10.6	3.6	1190.1	1199.9
17-Feb-90	2734.9	8103.8	26.3	13.0	162.9	-58.9	92.9	-19.7	-0.1	-14.6	0.6	2115.9	1206.9
18-Feb-90	2415.7	4289.0	23.3	13.0	130.9	-27.9	93.3	-17.4	-2.3	-13.6	-1.0	1698.9	1211.4
19-Feb-90	2344.8	3639.5	21.8	12.8	102.7	1.8	95.1	-9.8	-0.4	-8.0	2.9	1317.0	1220.0
20-Feb-90	3398.7	7664.9	27.4	13.0	151.2	-52.8	88.5	-20.7	-1.6	-15.1	0.0	1968.4	1151.7
21-Feb-90	2012.1	2248.3	18.9	12.9	91.5	-3.6	78.9	-7.2	-1.3	-5.4	1.7	1179.1	1014.3
22-Feb-90	1173.2	1078.7	18.1	12.7	64.0	24.6	94.6	0.5	4.2	1.1	9.1	809.7	1196.2
23-Feb-90	3487.1	8058.0	25.3	13.0	188.2	-101.3	91.8	-14.0	4.5	-7.7	6.4	2446.4	1193.3
24-Feb-90	3384.6	8374.9	28.1	13.1	145.4	-59.2	91.5	-18.9	1.8	-11.9	3.0	1904.2	1198.3
25-Feb-90	3495.1	8177.8	29.2	13.1	125.9	-39.6	92.6	-20.4	-1.5	-17.2	-0.8	1645.9	1211.9
26-Feb-90	2785.6	8505.6	28.6	13.1	122.0	-33.9	93.6	-18.0	-3.4	-9.7	-2.0	1595.9	1224.3
27-Feb-90	1883.1	1871.0	19.4	12.8	77.0	12.1	95.3	-9.3	-2.4	-8.1	0.2	987.1	1222.1
28-Feb-90	3065.4	5092.6	27.1	13.0	124.8	-36.5	94.0	-16.0	-1.5	-12.8	1.0	1624.2	1223.2

---------TOUR DE FEU NO 2--------

date	H hor Wh/m2	H inc. Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod A-hr	I bat A-hr	I cha A-hr	T amb oC	T bat oC	T mod oC	T abr oC	Emod W-hr	Echa W-hr
01-Mar-90	1806.5	2286.4	19.9	12.9	94.7	-6.4	94.1	-10.0	-1.3	-8.6	1.3	1224.0	1215.8
02-Mar-90	1621.1	1584.4	19.7	12.8	93.2	5.2	93.4	-2.6	3.6	-1.7	8.2	1191.8	1194.8
03-Mar-90	3980.1	8521.3	28.4	13.1	152.2	-66.6	91.6	-16.2	3.3	-8.2	5.4	1987.3	1196.1
04-Mar-90	3859.9	8148.1	29.0	13.1	166.7	-80.3	91.3	-17.0	1.6	-10.8	3.2	2181.9	1202.0
05-Mar-90	3943.0	8249.4	29.6	13.1	124.4	-37.4	92.7	-17.3	0.3	-10.2	2.1	1628.7	1214.2
06-Mar-90	3873.8	8454.5	30.0	13.1	121.6	-33.9	93.1	-15.9	-0.6	-9.3	1.5	1592.8	1219.9
07-Mar-90	4230.0	8417.4	28.9	13.1	116.2	-28.1	93.0	-10.3	0.6	-2.5	4.0	1517.8	1214.9
08-Mar-90	3647.1	5991.4	26.7	13.0	115.7	-28.6	92.3	-1.8	3.4	2.7	7.4	1507.9	1202.6
09-Mar-90	3773.7	7675.4	27.1	13.1	134.6	-47.7	90.1	2.9	7.8	14.4	12.9	1762.3	1179.1
10-Mar-90	1644.8	2005.3	20.2	12.9	93.7	-4.6	93.0	4.4	10.2	5.9	13.4	1206.4	1198.2
11-Mar-90	4383.3	8473.9	28.6	13.1	161.5	-76.4	89.1	1.6	11.7	7.2	14.0	2115.9	1167.7
12-Mar-90	3967.0	6918.6	27.0	13.1	126.4	-40.0	90.2	1.7	12.3	10.1	15.4	1653.2	1179.2
13-Mar-90	3336.2	4746.2	25.3	13.1	132.5	-45.7	90.1	2.1	13.4	6.8	16.5	1730.0	1176.3
14-Mar-90	1634.6	1475.4	20.7	13.0	96.8	-9.3	91.3	1.0	12.9	2.3	13.5	1256.4	1184.3
15-Mar-90	1943.4	1650.9	21.1	12.9	92.9	-5.2	91.1	3.4	12.7	4.6	14.4	1199.3	1176.4
16-Mar-90	1897.9	1994.2	20.6	12.9	88.0	-1.3	90.2	7.8	13.6	10.4	16.6	1132.8	1160.9
17-Mar-90	1410.3	1126.1	20.5	12.8	72.7	15.9	90.8	6.2	14.8	7.3	17.3	927.7	1159.7
18-Mar-90	1997.8	1692.3	20.8	12.8	101.2	-13.2	90.5	-0.7	14.6	0.2	15.6	1299.8	1162.3
19-Mar-90	3145.0	3178.4	21.7	12.9	116.4	-29.0	90.9	-5.5	12.3	-3.5	13.3	1506.5	1176.9
20-Mar-90	4805.5	7748.3	28.9	13.1	142.2	-41.5	90.1	-1.1	11.3	7.3	14.1	1863.3	1179.7
21-Mar-90	4868.6	7755.9	30.0	13.1	140.2	-54.6	90.3	-4.4	11.2	0.7	12.3	1839.0	1184.7
22-Mar-90	2117.9	1839.5	21.7	12.9	81.3	5.9	91.6	-3.5	8.5	-2.6	8.9	1052.0	1185.6
23-Mar-90	4091.5	5275.6	29.9	13.0	115.3	-29.3	90.5	-8.8	3.3	-6.0	9.4	1503.4	1180.1
24-Mar-90	4284.3	5800.5	31.0	13.1	115.2	-29.8	90.4	-10.8	5.4	-7.7	6.4	1512.6	1186.4
25-Mar-90	3499.6	3645.5	29.2	13.1	104.5	-18.6	90.5	-2.8	5.4	-1.0	7.7	1365.7	1183.5
26-Mar-90	4894.8	7093.8	31.9	13.1	122.4	-35.4	91.6	-12.7	5.3	-8.6	5.9	1602.0	1199.1
27-Mar-90	4592.0	6769.9	31.6	13.1	107.6	-20.2	92.5	-11.0	3.1	-5.7	5.2	1409.9	1212.2
28-Mar-90	5352.6	7773.5	32.6	13.1	114.1	-27.2	92.0	-11.4	3.6	-6.9	5.2	1493.5	1204.9
29-Mar-90	5549.6	8459.5	31.2	13.1	114.6	-27.6	91.6	-8.0	3.3	2.0	6.7	1502.3	1200.9
30-Mar-90	4893.3	7025.4	29.8	13.1	125.4	-39.4	90.5	0.5	6.2	6.9	10.1	1638.0	1182.5
31-Mar-90	2931.6	3053.9	25.7	13.0	105.9	-19.3	90.6	3.3	8.7	5.5	12.2	1377.5	1178.0

---------TOUR DE FEU NO 2--------

date	H hor Wh/m2	H inc. Wh/m2	V mod volts	V bat volts	I mod A-hr	I bat A-hr	I cha A-hr	T amb oC	T bat oC	T mod oC	T abr oC	Emod W-hr	Ecma W-hr
01-Apr-90	4080.9	5504.7	28.0	13.0	123.5	-22.4	90.2	3.0	10.6	8.8	14.4	1608.0	1174.3
02-Apr-90	2018.0	1631.9	22.5	12.9	91.1	-2.3	91.6	2.9	12.8	4.1	16.0	1175.9	1182.5
03-Apr-90	3546.6	3482.2	26.8	13.0	127.6	-24.3	91.8	3.6	12.2	6.4	12.1	1655.2	1190.5
04-Apr-90	1296.5	1058.0	22.3	12.7	66.4	37.6	93.2	5.2	10.2	5.8	9.4	845.9	1188.5
05-Apr-90	2238.4	1973.9	22.3	12.8	95.3	9.5	93.5	1.5	9.3	1.9	8.5	1215.6	1192.9
06-Apr-90	3653.7	3525.2	23.7	12.9	128.0	-24.3	92.6	-4.4	5.6	-2.9	4.7	1656.5	1197.6
07-Apr-90	4228.9	4814.5	31.0	13.1	134.4	-32.4	91.7	-3.8	4.1	-0.7	4.1	1754.8	1197.5
08-Apr-90	5968.6	8072.4	32.1	13.1	123.0	-21.9	91.2	-3.4	3.1	3.1	4.0	1612.0	1195.0
09-Apr-90	4718.8	5120.0	30.4	13.0	115.8	-13.6	92.3	0.3	3.8	3.8	4.9	1504.3	1198.7
10-Apr-90	5401.4	6494.4	31.1	13.1	137.3	-34.8	92.1	-0.7	3.8	5.4	5.0	1798.2	1205.9
11-Apr-90	4655.1	4960.6	30.0	13.0	123.0	-21.1	91.9	1.3	4.5	5.0	5.6	1605.3	1199.3
12-Apr-90	5574.3	7058.9	32.1	13.1	127.8	-25.8	92.1	-5.2	3.9	0.5	3.9	1670.4	1203.3
13-Apr-90	4738.3	5277.7	30.9	13.1	125.3	-23.7	91.7	2.6	3.5	6.1	5.1	1636.8	1197.3
14-Apr-90	4072.3	4203.5	29.5	13.1	124.1	-23.2	91.0	6.2	5.8	10.3	8.3	1621.1	1188.6
15-Apr-90	1599.9	1275.8	23.3	12.8	79.6	24.1	92.6	5.0	7.2	6.0	8.4	1005.9	1185.1
16-Apr-90	3820.8	3179.9	24.3	12.9	122.8	-19.8	92.4	1.2	7.0	2.7	6.8	1584.2	1192.0
17-Apr-90	2919.8	2620.3	24.4	12.9	114.6	-10.9	93.1	-1.6	4.8	-0.7	4.2	1482.0	1203.8
18-Apr-90	5454.7	6172.4	32.0	13.1	136.6	-34.2	92.4	-4.5	3.0	0.1	3.1	1791.1	1211.2
19-Apr-90	5569.2	6633.7	32.0	13.1	127.4	-25.9	91.8	5.0	2.8	9.6	6.4	1668.7	1202.5
20-Apr-90	1799.4	1373.5	23.7	12.9	88.1	14.4	91.9	8.4	7.1	9.3	10.1	1132.8	1191.9
21-Apr-90	5018.0	5145.0	29.5	13.0	137.3	-35.8	91.2	6.3	8.4	10.4	10.2	1779.3	1183.0
22-Apr-90	1805.0	1365.5	23.9	12.8	81.9	20.6	92.1	6.5	9.0	7.5	9.9	1047.2	1178.8